re

radioelektronik

4 '87

miesięcznik
elektroników
radioamatorów
i krótkofalowców

WYDAWNICTWO NOT SIGMA

PL ISSN 0137-6802

OGŁOSZENIA

Za treść ogłoszeń, ani za rzetelność realizacji zawartych w nich ofert Redakcja nie ponosi żadnej odpowiedzialności. Zgłoszenia drobne (do 50 słów) w cenie 30 zł za słowo przyjmuje Dział Ogłoszeń i Reklamy WCiKT SIGMA, ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa. Tel. 31-93-65 od godz. 9—15.

Transceivery OL85 — 144/432 MHz, 1 W, 0,3 μV, CW/SSB/FM, HA80 — 1,8...28 MHz, 5 W, 0,2 μV, CW/SSB, VOX, BK, RIT, ARW, ALC, monitor CW, S-metr, filtr CW, syntezer częstotliwości, cyfrowa skala, AR85 — 3,5...28 MHz, 10 W, 0,8 μV, CW/SSB. Poleca Zakład Elektroniczny, ul. Sucharskiego 17, 65-562 Zielona Góra.

PIÓRA ŚWIETLNE do mikrokomputera SPECTRUM w dwóch wersjach wykonania: LP-1 z własnym zasilaniem w cenie 5490 zł oraz LP-2 z wykorzystaniem zasilacza SPECTRUM w cenie 5350 zł oferuje Zakład Elektroniczny, ul. Nowotki 10a, 95-054 Ksawerów, tel. 15-83-19 i 15-84-59.

Odstąpię półprzewodniki: układy gier telewizyjnych, wyświetlacze LED, diody, tranzystory, układy zegarowe MC1206, rezonatory 1 MHz, 4,43361 MHz (PAL), UAA180, stabilizatory 5 V i 12 V pamięci, mikroprocesory, M24-112 i inne do komputerów. Zbigniew Kawczyński, Bednarska 10 m. 2, 00-310 Warszawa.

Uniwersalne obudowy do urządzeń elektronicznych do zestawów miniwieża, duża wieża, wieża systemu typu rack 19 cali, kasety do urządzeń cyfrowych i mikrokomputerów wykonuje na zamówienie: Zakład Elektroniczny, ul, Dzierżona 32, 44-100 Gliwice, tel. 32-27-59. Informacje wysyłamy po otrzymaniu zaadresowanej koperty ze znaczkami.

USŁUGI KOMPUTEROWE „COMPU-DEREK", Rutkowskiego 10A m. 11, 00-020 Warszawa poleca bogaty wybór programów i literatury polskiej i zagranicznej.

Tłumaczę fachowo teksty niemieckie (elektronika, informatyka). A. Bochniak. Os. XX-lecia 28/76, 31-854 Kraków, tel. (pracą) 444-666 w. 76-77.

Wysokiej klasy układy elektroniki estradowej do samodzielnego montażu — płytka + opis (m.in. Analog Delay, Analog Echo, Rotor-String-Chorus-Sound, Flanger, Kompresor, Distortion i inne atrakcyjne układy). Zakład wysyła katalog po otrzymaniu koperty z adresem zwrotnym + znaczek 25 zł. Zakład Teleradiomechaniczny, ul. Wschodnia 56, 90-263 Łódź.

„ELEKTROAKUSTYKA Hi-Fi SERWIS". Specjalistyczne regulacje i naprawy zestawów hi-fi: magnetofonów (kasetowych i szpulowych), tunerów, wzmacniaczy, korektorów, gramofonów produkcji ZR im. Kasprzaka, ZR DIORA, ŁZR FONICA, ZR ELTRA, RADMOR. Lech Kałuża, Wróbla 18, 05-807 Podkowa Leśna, tel. 58-98-66.

ZABAWKI ELEKTRONICZNE w postaci zestawów do samodzielnego montażu (płytka + części + instrukcja). Zdalne sterowanie modeli, gry elektroniczne, miniodbiorniki radiowe, zestawy projektowe itp. Sprzedaż wysyłkowa. Katalog — znaczek za 25 zł + zaadresowana koperta z naklejonym znaczkiem za 10 zł. Zbigniew Sztandera, Ossolińskich 21, 35-328 Rzeszów.

Radioelektronik



KWIECIEŃ 1987 • ROCZNIK XXXVIII(95)

Czasopismo wydawane przy współpracy STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

4 '87

Z KRAJU i ZE ŚWIATA 1

ELEKTROAKUSTYKA
Głośniki w samochodzie 3
Starzenie się głośników 6

MIERNICTWO
IEC-625 bez tajemnic 7

TECHNIKA MIKROPROCESOROWA
Prosty interfejs IEC-625 do mikrokomputera Meritum (1) — Hardware 10
Analizator stanów logicznych 11

ELEKTRONIKA W DOMU
Programowane sterowanie modeli 13
Bariera optoelektroniczna 21

SCHEMATY
Odbiornik telewizji kolorowej Helios TC 500 (1) 15

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ
Wyciszanie trzasku powstającego w momencie rozpoczynania zapisu w magnetofonie MDS-418 24

RADIOKOMUNIKACJA
Amatorski radiotelefon FM — 2 m 25

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI 27

Z PRASY ZAGRANICZNEJ
Wskaźnik poziomu mocy do zespołu głośnikowego 32

POMYSŁ i REALIZACJA
Przełącznik elektroniczny do oscyloskopu . . . . . . okł. IV

RÓŻNE
Rozstrzygnięcie Konkursu o nagrodę im. prof. M. Pożaryskiego . . . . . . okł. IV

Adres: Redakcja „Radioelektronik"
ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa. Tel. 25-29-85

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nacz. — prof. dr inż. Andrzej Sowiński, **z-ca red. nacz.** — inż. Janusz Justat, **z-ca red. nacz. i sekr. red.** — Eugenia Grudzińska; **redaktorzy działów:** inż. Zenon Budynek, mgr inż. Tadeusz Górnicki, mgr inż. Leon Kossobudzki, dr inż. Michał Nadachowski, inż. Zdzisław Tkaczyk, mgr inż. Maria Tronina, inż. Jerzy Węglewski SP5WW, doc. mgr inż. Aleksander Witort. **Redaktor techniczny** — Henryk Wieczorek
Laboratorium: mgr inż. Leszek Halicki, Sławomir Graas

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy.
Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji nadesłanych materiałów

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień, zamieszczane w „Radioelektroniku", mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu

Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w „Radioelektroniku" jest dozwolony po uzyskaniu zgody redakcji

SIGMA *WYDAWNICTWO CZASOPISM i KSIĄŻEK TECHNICZNYCH*
Przedsiębiorstwo Naczelnej Organizacji Technicznej

Prenumerata: kwartalna 195 zł, półroczna 390 zł, roczna 780 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe



Druk: Zakłady Graficzne DOM SŁOWA POLSKIEGO w Warszawie. Zam. 374/CD. Skład techniką fotograficzną. Nakład 250.000 egz. Ark. druk. 4,5. Cena 65 zł. Numer zamknięto 6.03.87. K-79

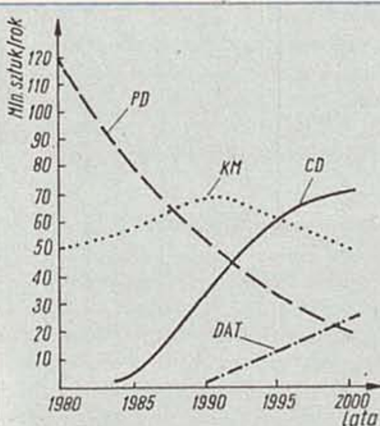
Cyfrowe magnetofony kasetowe na wystawie w Tokio. Na dorocznej wystawie „Audio Fair — 1986" w Tokio, prawie wszystkie znane firmy wystawiły modele cyfrowych magnetofonów kasetowych powszechnego użytku (DAT — ang. Digital Audio Tape). Magnetofony domowe były prezentowane przez firmy: Aiwa, Alpine, Columbia, Hitachi, Kenwood, Mitsubishi, NEC, Onkyo, Pioneer, Sansui, Yamaha. Natomiast JVC, Matsushita i Sony wystawiły modele cyfrowych odtwarzaczy kasetowych przeznaczonych do samochodów. Nie udzielano jednak konkretnych informacji co do terminów wprowadzenia tych urządzeń na rynek. Znawcy przedmiotu przypuszczają, że pierwsze dostawy japońskich, cyfrowych magnetofonów kasetowych pojawią się na rynku amerykańskim już w końcu 1987 r.

Program badawczy dotyczący komputeryzacji prowadzenia samochodu. 13 producentów samochodów w Europie i 40 placówek naukowo-badawczych realizują wspólnie program „Prometeusz" zmierzający do ułatwiania prowadzenia samochodu za pomocą komputera. Koncepcja programu zmierza do tego, aby komputer pokładowy był „aktywnym pilotem" pomagającym kierowcy w prowadzeniu samochodu. Komputer połączony z odpowiednimi czujnikami powinien m.in.: uwzględniać warunki atmosferyczne i stan jezdni oraz ostrzegać kierowcę lub interweniować w sytuacjach niebezpiecznych. Przewiduje się również udział komputera w utrzymaniu płynności ruchu pojazdów na drodze i optymalizacji wykorzystania tras. Koszt programu ocenia się na 1 mld DM.

Obniżka cen komputerów klasy MSX-2. Komputer „Panasonic A1" produkowany przez koncern Matsushita Electric jest sprzedawany w cenie około 200 dol. USA. Firma Sony odpowiedziała na tę obniżkę zmniejszeniem ceny na komputer HB-F1. Oba wymienione komputery są produkowane w liczbie po kilkadziesiąt tysięcy miesięcznie. Inne firmy japońskie także zapowiadają obniżkę cen małych komputerów.

Nasycenie odbiornikami radiofonicznymi. Według danych opublikowanych w 1986 r. przez BBC, liczba czynnych odbiorników radiofonicznych, we wszystkich krajach łącznie, przekroczyła 1,5 mld. Odbiorników radiofonicznych jest przeszło dwa razy więcej niż odbiorników telewizyjnych. Szczególnie wielki wzrost liczby odbiorników radiofonicznych w okresie ostatnich 30 lat nastąpił w Chinach (z 1 mln do 100 mln odbiorników) oraz w innych krajach azjatyckich i w Afryce.

Ewolucja rynku fonograficznego w RFN. Od 1983 r. znajdują się na rynku foniczne płyty cyfrowe (CD), które wywrą wielki wpływ na produkcję i sprzedaż dotychczasowych nośników zapisanego dźwięku. Na poniższym wykresie są przedstawione przewidywania firmy Sonopress dotyczące rynku RFN do 2000 r. Jak wynika z wykresu, przewiduje się systematyczny spadek sprzedaży płyt długogrających, od maksimum, które w latach 1978...1980 wyniosło 120 mln sztuk płyt rocznie. Liczba sprzedawanych kaset magnetofonowych będzie jeszcze zwiększała się do 1990 r., aby w dalszych latach nieco maleć. Bardzo szybko rośnie liczba sprzedawanych fonicznych płyt cyfrowych (CD). Z wyprodukowanych w 1986 r. w krajach Europy 90 mln sztuk, w RFN rynek wchłonął 7 mln sztuk. W 1990 r. przewiduje się sprzedaż aż 36 mln sztuk. W kilka lat później liczba sprzedawanych fonicznych płyt cyfrowych (CD) stanie się większa od liczby sprzedawanych płyt długogrających, a około 1995 r. będzie ona większa od liczby sprzedawanych kaset magnetofonowych — foniczne płyty cyfrowe wysuną się na pierwsze miejsce. Przewiduje się, że od 1990 r. pojawi się nowy konkurent, a mianowicie — magnetofonowa kaseta cyfrowa (DAT) przeznaczona do odtwarzania na magnetofonie kasetowym powszechnego użytku (domowym, samochodowym, przenośnym).
Przewidywania dotyczące rynku RFN są w przybliżeniu słuszne i w odniesieniu do innych krajów — o mniejszym nasyceniu gospodarstw domowych gramofonami elektrycznymi i magnetofonami kasetowymi — wzajemne proporcje wymienionych nośników dźwięku mogą się układać inaczej.



Sprzedaż roczna nośników dźwięku w RFN (prognoza)
PD — płyty długogrające, KM — kasety magnetofonowe, CD — foniczne płyty cyfrowe, DAT — magnetofonowe kasety cyfrowe

Samochodowy system nawigacyjny. W centrum badawczym firmy Philips są kontynuowane prace nad samochodowym systemem nawigacyjnym. System o nazwie „Carin" — samochodowa informacja i nawigacja — jest uznawany za jeden z najbardziej obiecujących, mających najwięcej szans na zastosowania praktyczne. System działa na zasadzie busoli elektronicznej umieszczonej w samochodzie. Dane ilustrujące zmiany położenia pojazdu, przekazywane są z niej do mikrokomputera, który je analizuje i następnie informuje kierowcę (na monitorze) o tym, w jakim punkcie trasy, miasta obecnie się znajduje. Mapy drogowe lub plany miast są zapisane w pamięci komputera. W przyszłości „Carin" będzie współpracował m.in. z systemem nawigacji satelitarnej „Navstar".

Stare filmy czarno-białe w kolorze. Istnieje już możliwość przerabiania starych filmów na filmy barwne. Umożliwia to odpowiednio zaprogramowany mikrokomputer połączony z magnetowidem. Poszczególne obrazy na klatkach filmowych są rozkładane na ponad 500 tys. punktów. Pracownik obsługujący urządzenia wybiera barwy z „elektronicznej palety", po czym kontroluje już efekty pracy komputera. Film barwny jest już zarejestrowany nie na zwykłej taśmie, lecz na magnetycznej taśmie magnetowidu.

„Elektroniczny zagon". Konstruktorzy japońskiej firmy Toshiba wykorzystali urządzenia elektroniczne do uprawy warzyw. Sałata rośnie na specjalnym stanowisku, przy czym elektronicznie sterowane i kontrolowane urządzenia zapewniają odpowiednią temperaturę, oświetlenie i dostarczanie składników pokarmowych roślinom. Cały zestaw tych urządzeń może być instalowany... w sklepie. Sałata rośnie więc na oczach klientów; jest zawsze świeża. Dodatkowa zaleta takiej elektronicznej uprawy, to wyeliminowanie transportu warzyw z ogrodów do sklepów.

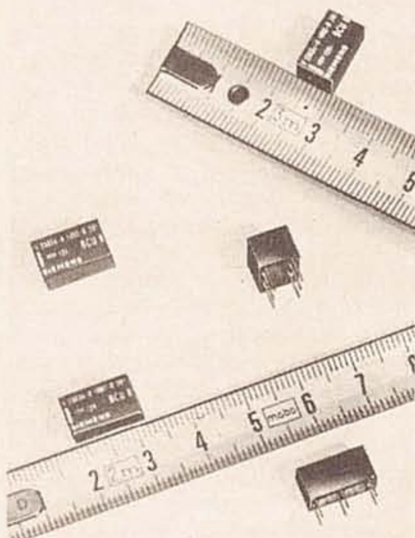
Perspektywy systemu Video 8 mm. Wiele przemawia za tym, że system Video 8 mm odniesie wielki sukces już w najbliższych latach. Pogląd ten wyraziła również firma Mackintosh w swoim studium dotyczącym rozwoju systemów zapisu w okresie najbliższych 10 lat. Do głównych zalet systemu Video 8 mm zaliczyć należy lekkie kamerowidy, małe, lekkie i tańsze kasety oraz możliwość wykorzystania nie tylko jako amatorskiego sprzętu powszechnego użytku, ale również jako kamer stosowanych do celów profesjonalnych w przemyśle, medycynie, badaniach naukowych itd.

Cyfrowa obróbka sygnałów fonicznych —DSP (ang. Digital Signal Processing) w sali koncertowej rozgłośni w RFN. Od około 10 lat w rozgłośniach radiofonicznych i studiach fonograficznych są wprowadzane magnetofony cyfrowe. Nadszedł czas następnego kroku — wyposażenia rozgłośni w cyfrowe systemy obróbki sygnałów fonicznych, przeznaczonych do emisji radiofonicznej lub utrwalenia w zapisie. W systemie tym analogowe sygnały otrzymywane z mikrofonów są po wzmocnieniu przekształcane w sygnały cyfrowe. Analogowe sygnały są otrzymywane na wyjściach zasilających studyjne kontrolne zespoły głośnikowe oraz na wyjściach przeznaczonych do modulowania nadajników. Wszystkie inne urządzenia studyjne i reżyserskie pracują w systemie cyfrowym. W urządzeniach cyfrowych są więc realizowane takie operacje jak: wzmacnianie, tłumienie, mieszanie, filtrowanie, opóźnianie (pogłos, echo, efekty dźwiękowe), kompresja, ograniczenie (limitowanie), zapis, montaż zapisu itd. Pierwsza instalacja jest przystosowana do współpracy z 48 mikrofonami i ma 32-cyfrowe wejścia oraz tyle samo wyjść analogowych. Zasadniczą zaletą tego rodzaju instalacji jest możliwość centralnego cyfrowego sterowania operacjami. Wszystkie ustalone podczas przygotowywania fragmentów audycji parametry mogą być zapisane w pamięci dyskowej i następnie wykorzystane do sterowania całością obróbki sygnałów. W instalacji zastosowane zostały w szerokim zakresie łącza światłowodowe, szczególnie odporne na zakłócenia.

Zespoły głośnikowe „na miarę". Rosnące szybko wymagania co do walorów jakościowych muzyki odtwarzanej w domu, skłoniły firmę High-Tech w GmbH w Dortmundzie do uruchomienia warsztatu-salonu, w którym każdy może zapoznać się z kilkudziesięciu modelami zespołów głośnikowych, wybrać najodpowiedniejszy do jego warunków (sam lub z udziałem fachowca-akustyka), zbudować wybrane zespoły pod nadzorem fachowca oraz przeprowadzić ich odsłuch kontrolny i porównanie z modelem. W tych warunkach mogą być realizowane nawet unikalne konstrukcje, przystosowane do warunków lokalnych.

Wideo na taśmie magnetycznej 4 mm. Koreańska (płd.) firma Samsung przedstawiła na miejscowej wystawie sprzętu elektronicznego prototyp kamerowidu przystosowanego do mini-kaset z taśmą magnetyczną o szerokości 4 mm. Kamerowid ma wymiary 100×210×135 mm i masę 1,12 kg. Czas zapisu bądź odtwarzania wynosi do 80 min. Firma Samsung zapowiada podjęcie seryjnej produkcji już w 1987 r. zarówno na rynek koreański jak i na eksport oraz szybki jej wzrost w latach następnych.

Nowy miniaturowy przekaźnik. Miniaturowy przekaźnik typu P1 wyprodukowała firma Siemens (fot. niżej). Reprezentuje on ogólnoświatowe tendencje do maksymalnej miniaturyzacji przekaźników przy jednoczesnym utrzymaniu, a nawet podwyższeniu ich parametrów, takich jak czułość, niezawodność czy możliwości przełączania.



Przekaźnik ma powierzchnię podstawy 0,98 cm^2 oraz objętość 0,67 cm^3 i odznacza się dużą trwałością zarówno pod względem mechanicznym jak i elektrycznym. Czasy zadziałania, zwalniania i przełączania przekaźnika są minimalne. Przekaźnik umieszczono w wodoszczelnej obudowie zabezpieczonej dodatkowo za pomocą getteru. Wyprowadzenia elektryczne mieszczą się w rastrze 5,08 mm. Dzięki małym wymiarom przekaźnik znajdzie zastosowanie w telekomunikacji, medycynie i w automatyce. Może też pracowć jako element bezpośrednio sterujący w elektronicznych urządzeniach cyfrowych z układami typu TTL, ASL lub CMOS. Przewiduje się też zastosowanie tego przekaźnika w cyfrowej technice obliczeniowej jako elementu pamięciowego, w urządzeniach wejścia-wyjścia, a także do budowy różnego rodzaju interfejsów.

Płaski zespół głośników dużej mocy. Japońska firma Technics oferuje nowego typu zespół głośnikowy wyróżniający się niecodzienną konstrukcją. Zespół jest przeznaczony w zasadzie do zawieszenia na ścianie i ma wymiary 1 × 1 m oraz głębokość zaledwie 6 cm. Dwa głośniki niskotonowe i jeden głośnik nisko-średniotonowy mają płaskie membrany i po 4 cewki drgające. Poza tym zespół jest wyposażony w dwa okrągłe głośniki wysokotonowe. Zespół przenosi dobrze pasmo 35 Hz ÷ 40 kHz. Jego moc wynosi 350 W przy względnie małej efektywności równej 88 dB.

Lekka kamera do zdjęć holograficznych. Firma Holtronic (RFN) opracowała prototyp przenośnej kamery do zdjęć holograficznych o wymiarach 100 × 120 mm i głębokości przestrzennej 90 mm. Kamera ma wymiary w przybliżeniu 0,6 × 0,4 × 0,3 m i masę kilku kilogramów. Podczas zdjęć holograficznych konieczna jest wysoka stabilność (nieruchomość) kamery. Dotychczas rozwiązywano ten problem za pomocą umocowania kamery do przedmiotu o wielkiej masie. Nowa kamera wyróżnia się elementami elastycznego zawieszenia w starannie dobranych miejscach oraz zastosowaniem efektywnych tłumików drgań. Dzięki tym zabiegom udało się zapewnić wystarczającą stabilizację lekkiej kamery właściwej i możliwość otrzymania prawidłowych zdjęć. Ta kamera została wyróżniona nagrodą wydawnictwa Franzis-Verlag za wybitne nowe opracowania techniczne.

Identyfikacja osoby na podstawie cech jej oka. Ochrona systemów komputerowych, zautomatyzowane usługi bankowe, zabezpieczenia skarbców i archiwów, wymagają coraz częściej stosowania szybkich sposobów identyfikacji osób. Wykorzystanie do tego celu linii papilarnych na skórze palców jest kłopotliwe wobec konieczności wykonania ich odbitki i dużej liczby danych magazynowanych w pamięci urządzenia identyfikującego. Firma Eye Dentify (USA) wytwarza optoelektroniczne urządzenie, które identyfikuje osobę na podstawie cech oka, a konkretnie — charakterystycznego rysunku tętniczek na siatkówce oka. Właściwe badanie realizuje promień podczerwieni, który przedostaje się do oka przez źrenicę i zatacza okrąg na siatkówce. Promieniowanie odbite jest rejestrowane w urządzeniu przez fotodiodę i odpowiedni układ elektroniczny. Dane dotyczące każdej osoby zajmują w pamięci urządzenia 75 bajtów. Osoba zamierzająca skorzystać z uprawnienia do korzystania z określonej usługi, wybiera za pomocą klawiatury swój numer i przykłada oko do specjalnego okularu, kierując wzrok na diodę elektroluminescencyjną emitującą łagodne, zielone światło. Wówczas urządzenie przeprowadza identyfikację osoby i odblokowuje działanie chronionych urządzeń usługowych.

Wspólne przedsiębiorstwa studyjnej techniki telewizyjnej utworzyły firmy Bosch i Philips. Nowe przedsiębiorstwo noszące nazwę Broadcast Television System (BTS) z siedzibą w Darmstadt (RFN) będzie zatrudniało 2400 pracowników. Oba koncerny postanowiły zjednoczyć po kilka już działających w dziedzinie techniki studyjnej przedsiębiorstw w celu bardziej efektywnego wykorzystania dotychczasowego dorobku i dalszego rozwijania tej gałęzi techniki wizyjnej.

Głośniki w samochodzie

W okresie ostatnich lat rozwija się intensywnie zastosowanie urządzeń elektroakustycznych w samochodach. Doskonalone są głośniki i zestawy głośnikowe oraz optymalizowane jest ich rozmieszczenie w samochodzie. W artykule przedstawiono ważniejsze warianty stosowanych obecnie rozwiązań oraz podano dane techniczne krajowych głośników.

Na rys. 1 przedstawiono pięć podstawowych wariantów rozmieszczenia głośników (zestawów głośnikowych) w samochodzie. Boczno-przednie umieszczenie oznaczono literą B. Głośniki mogą być wbudowane do przednich drzwi, wbudowane w ścianę samochodu przy ramie drzwiowej, bądź zamocowane w narożach kabiny niżej deski przedniej.

Tylne umieszczenie głośników oznaczono literą T. Głośniki mogą być wbudowane w poziomą półkę za tylnymi siedzeniami, tuż pod tylną szybą. Zestawy głośnikowe mające własną obudowę są montowane, w wypadku stosowania tego rozwiązania, na tejże półce.

Przednie umieszczenie głośników, oznaczone literą P, dotyczy umieszczenia głośników wysokotonowych (najczęściej w odpowiednich obudowach) w pobliżu naroży kabiny, na poziomie przedniej deski lub tuż nad nią.

Wariant przedstawiony na rys. 1a (zastosowania dwóch głośników bocznych) jest bardzo rozpowszechniony. Są wówczas stosowane dwa głośniki szerokopasmowe (w obudowach lub wbudowane w drzwi), a w wypadku rozwiązania „bogatszego" — zestawy głośnikowe składające się z dwóch głośników (nisko-średniotonowego i wysokotonowego) wbudowanych w drzwi lub wmontowanych do małej obudowy, która jest zamocowana na ścianie samochodu lub w narożu. Moc głośników (zestawów) wynosi w tym wypadku od 2×5 W do 2×20 W. Oczywiście zasadnicze ograniczenia wynikają z wielkości i konstrukcji samochodu. W małych samochodach wykorzystanie drzwi do wmontowania głośników jest przeważnie dość trudne.

Umieszczenie głośników wyłącznie z tyłu, jak to przedstawiono na rys. 1b ma tę zaletę, że jest możliwe zastosowanie głośników lub zestawów głośnikowych o większych wymiarach, lepiej odtwarzających basy. Miejsce za tylnym siedzeniem, pod szybą, jest również dogodne pod względem prac montażowych związanych z wykonaniem instalacji. Wadą tego rozwiązania jest to, że źródła dźwięku znajdują się za słuchaczami, zajmującymi najczęściej przednie siedzenia. Ponieważ w samochodzie prawidłowy odsłuch stereofoniczny jest niemożliwy, wada ta nie ma dużego znaczenia.

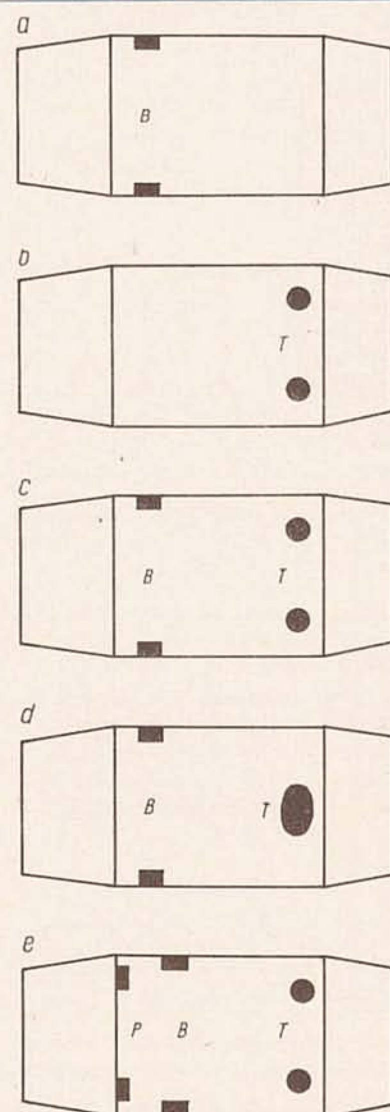
Rozwiązanie przedstawione na rys. 1c należy zaliczyć do rozwiązań wysokiej klasy, bowiem ma zalety wynikające z umieszczenia głośników w tylnej części samochodu, a jednocześnie zapewnia lepszą perspektywę akustyczną, wobec zastosowania również głośników bocznych. Może ono mieć wiele odmian w zależności od rodzaju samochodu i klasy instalacji elektroakustycznej. Oto kilka przykładów:

— cztery głośniki szerokopasmowe;
— dwa głośniki nisko-średniotonowe z tyłu i dwa głośniki średnio-wysokotonowe z boków;
— dwa duże głośniki nisko-średniotonowe z tyłu i po dwa głośniki z boków (zestawy głośników średniotonowych i wysokotonowych).

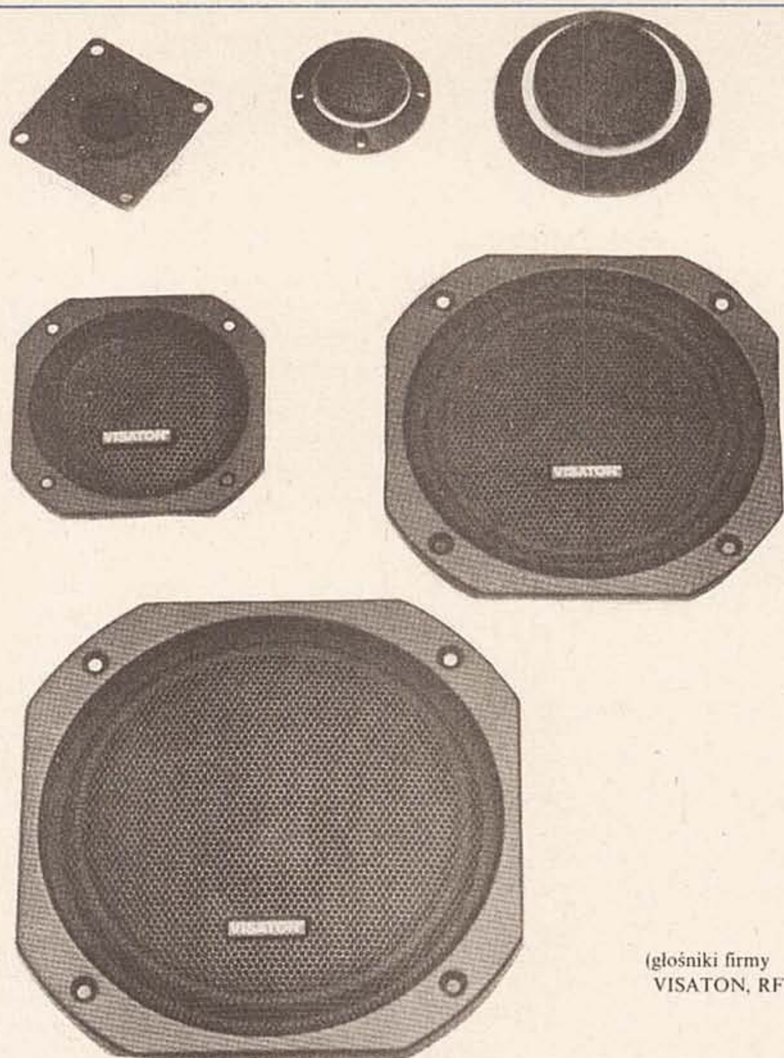
Rozwiązanie z głośnikami umieszczonymi z tyłu i z boków ma sens w samochodach średniej wielkości i dużych, przy mocy wzmacniaczy wynoszącej co najmniej 2×10 W. Rozwiązanie to sprawia też pewien dodatkowy kłopot: konieczne jest równoważenie nie tylko kanałów L i P za pomocą regulatora balansu, ale również odpowiednie zrównoważenie natężenia dźwięku otrzymywanego z bocznych i tylnych głośników. Do zagadnienia tego powrócimy w końcowej części artykułu.

Na rys. 1d jest przedstawione bardzo interesujące rozwiązanie o wielu zaletach. Z boków są umieszczone głośników szerokopasmowe lub zespoły głośników zawierające małe głośniki nisko-średniotonowe i głośniki wysokotonowe. Z tyłu jest wbudowany jeden duży owalny głośnik niskotonowy, wspólny dla obu kanałów. Do tego celu stosuje się specjalne głośniki z cewką o dwóch uzwojeniach, które to są połączone przez filtry dolnoprzepustowe z lewym i prawym kanałem wzmacniacza. W tym rozwiązaniu równoważenie natężenia dźwięku promieniowanego przez głośnik tylny w stosunku do głośników bocznych może być dokonywane regulatorem barwy dźwięku, bowiem głośnik tylny przenosi tylko najmniejsze składowe sygnału o częstotliwościach mniejszych niż 300÷400 Hz.

Duży głośnik niskotonowy zapewnia doskonałe odtwarzanie basów, boczne głośniki sprzyjają zachowaniu prawidłowej perspektywy akustycznej, wykonanie instalacji jest dość proste — oto zalety tego rozwiązania. Warto zwrócić uwagę na to, że amator-elektronik może względnie łatwo rozbudować instalację z dwoma głośnikami bocznymi (rys. 1a) dodając z tyłu zwyczajny głośnik niskotonowy o średnicy 160÷200 mm, zasilany z dodatkowego



Rys. 1. Warianty rozmieszczenia głośników w samochodzie
B — głośniki boczno-przednie, T — głośniki tylne, P — głośniki przednie (wyjaśnienia do poszczególnych rysunków podano w treści artykułu)



(głośniki firmy VISATON, RFN)

Rys. 2. Głośniki samochodowe przeznaczone do wbudowania w drzwi i ścianki samochodu
U góry widoczne są trzy głośniki wysokotonowe, kopułkowy i dwa piezoelektryczne; niżej, głośnik szerokopasmowy o średnicy 100 mm i dwa głośniki nisko-średniotonowe o średnicach 160 mm i 200 mm



Rys. 3. Samochodowe zestawy głośnikowe (VISATON, RFN)
a — zintegrowany zestąw dwóch głośników o mocy 30 W (średnica 134 mm);
b — zintegrowany zestaw trzech głośników o mocy 50 W (wymiary 162 × 236 mm);
c — trójdrożny zestaw zamknięty o mocy 12 W (wymiary: 105 × 190 × 140 mm)

wzmacniacza, wyposażonego w stopień mieszający na wejściu. Taka rozbudowa znakomicie podnosi walory każdej instalacji samochodowej zawierającej odbiornik radiofoniczny bądź odtwarzacz kaset i dwa boczne głośniki.

Na rys. 1e jest przedstawiona bardzo rozbudowana instalacja z głośnikami z boków, z tyłu i dwoma wysokotonowymi głośnikami z przodu. Bywa ona stosowana w dużych samochodach wraz z bogatym wyposażeniem w aparaturę elektroakustyczną.

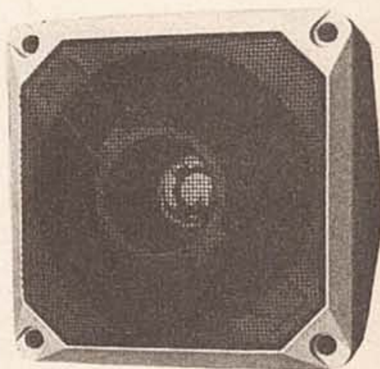
Spotykane obecnie na rynku światowym samochodowe głośniki i zestawy głośnikowe można podzielić na trzy grupy:

1. różnego rodzaju głośniki przeznaczone do wbudowania do drzwi bądź ścianek samochodu (patrz rys. 2);
2. zintegrowane zestawy głośników przeznaczone do wbudowania w ścianki samochodu (patrz rys. 3a,b);
3. zestawy głośnikowe zawierające 1÷4 głośników w obudowie (patrz rys. 3 i 4).

Pojedyncze głośniki przeznaczone do wbudowania mają tę zaletę, że możliwe jest wykonanie najrozmaitszych wariantów, zaprojektowanych z uwzględnieniem typu samochodu i klasy instalacji. Na przykład, w samochodzie średniej wielkości mogą być zastosowane po dwa głośniki boczne: głośnik nisko-średniotonowy o średnicy 100 mm i piezoelektryczny głośnik wysokotonowy o średnicy 70 mm, wbudowane w drzwi (rys. 5a). W większym samochodzie mogą być zastosowane z tyłu dwie pary głośników zawierające: głośnik szerokopasmowy o średnicy 100 mm i głośnik niskotonowy o średnicy 160 mm, a z boków — wysokotonowe głośniki kopułkowe lub piezoelektryczne (rys. 5b).

Zaletą głośników piezoelektrycznych jest to, że nie są potrzebne jakiekolwiek filtry elektryczne, bowiem ich impedancja wejściowa ma charakter wybitnie pojemnościowy, a ich skuteczność w zakresie niskich tonów jest znikomo mała. Są więc one przyłączane równolegle do głośnika nisko-średniotonowego lub średniotonowego. Jest to wielką zaletą tych głośników wysokotonowych, bowiem mogą one być „dodane" praktycznie do każdej instalacji samochodowej, wyposażonej w głośniki starszego typu, kiepsko przenoszące wysokie tony.

Do instalowania w samochodach mogą być wykorzystane również standardowe głośniki krajowej produkcji (np. GDS 10/5, GD 10/5, GD 12/5, GDS 16/20, GDN 10/20, GDN 12/30, GDN 16/15 oraz wysokotonowe GDWK 9/40, GDWK 9/80). Problem polega tylko na możliwości ich wbudowania w ściankę samochodu. Gdy wolna przestrzeń w ściance jest niedostateczna, można stosować pod kosz głośnika podkładkę o grubości 5÷30 mm. Warto wspomnieć o możliwości wykorzystania oparcia tylnego siedzenia do wmontowa-



Rys. 4. Zestaw głośnikowy samochodowy o mocy 10 W (TONSIL typ ZgS-10-4/8-577)

Dane samochodowych zestawów głośnikowych TONSIL

Typ	Moc znamionowa [W]	Pasmo przenoszenia [Hz]	Impedancja [Ω]	Wymiary [mm]	Masa [kg]
Zgs-10-4/8-577*)	10	200÷10000	4; 8	130×130× 88	0,55
ZgS-10-4/8-578*)	10	200÷10000	4; 8	130×130× 88	0,65
ZgS-10-4/8-677*)	10	200÷20000	4; 8	130×130× 88	0,65
ZgS-10-4/8-678*)	10	200÷20000	4; 8	130×130× 88	0,75
ZgS-6-4/8-545*)	6	170÷ 9000	4; 8	182×130× 70	1,00
ZgS-10-8-526	10	100÷10000	4; 8	175×135× 60	0,45
ZgS-20-8-525	20	100÷20000	4; 8	214×144× 95	1,10
ZG 8c/s/2	8	150÷12500	4; 8	Ø135 mm kulisty	1,00
ZG 20c/s/2	30	70÷20000	4; 6	200×115×120	2,20
ZG 30c/s/2	40	65÷20000	4; 6	240×134×140	3,50
ZG 5s	5	170÷ 9000	4	182× 70	1,00

*) Nowe konstrukcje

nia głośników, szczególnie głośników nisko-średniotonowych. Na przykład, w wielu „Maluchach" nie jest wykorzystywane tylne miejsce za kierownicą. Można w nich wykorzystać oparcie do wbudowania nawet dużego głośnika nisko-średniotonowego lub całego zestawu składającego się z 2...3 głośników.

Na rys. 3a i b są przedstawione zintegrowane zestawy głośnikowe przeznaczone do wbudowania w ścianki samochodu. Głębokość wolnej przestrzeni koniecznej do wbudowania tego rodzaju zestawów wynosi od 45 do 100 mm, co ogranicza zakres ich zastosowania do średniej wielkości i dużych samochodów. W kraju tego rodzaju zestawy nie są wytwarzane.

Asortyment zestawów mających własne obudowy jest bardzo szeroki. Najprostszym zestawem tego rodzaju jest pojedynczy, szerokopasmowy głośnik w obudowie uniwersalnej (rys. 4). W kraju i zagranicą są wytwarzane zestawy dwudrożne o obudowach zamkniętych, przeznaczone głównie do ustawienia w tyle samochodu.

Specjalistyczne wytwórnie zagraniczne wytwarzają w licznych odmianach zestawy trzydrożne (patrz rys. 3c), a nawet czterodrożne. Spotyka się też zestawy dwudrożne bardzo płaskie, przeznaczone do zamocowania na przednich drzwiach samochodu.

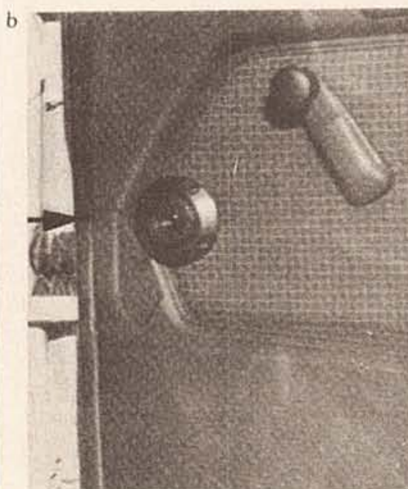
Podstawowe dane techniczne zestawów samochodowych ZWG TONSIL są przedstawione w tablicy. Z zadowoleniem należy stwierdzić widoczny postęp w zakresie jakości produkowanych zestawów, szczególnie standardowych zestawów o mocy 10 W.

Posiadającego samochód amatora-elektronika, mającego z reguły skłonność do eksperymentowania, najbardziej powinny interesować pojedyncze głośniki wbudowywane do ścian samochodu, bowiem dają one możliwość zaprojektowania własnego, więcej lub mniej oryginalnego rozwiązania, dostosowanego do samochodu i możliwości jego właściciela.

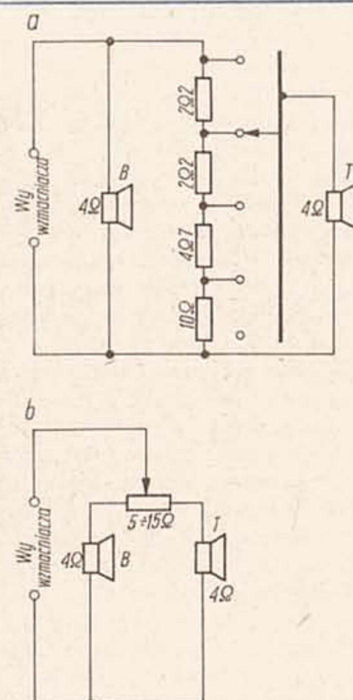
Podstawą wyjściową wszystkich rozwiązań jest zwykle fabryczny odbiornik radiofoniczny lub odtwarzacz kaset magnetofonowych. Do nich należy dobudować wzmacniacz oraz zaprojektować i wykonać odpowiednią instalację głośnikową.

Poza wspomnianym już wyżej rozwiązaniem dodatkowego głośnika niskotonowego, zasilanego z oddzielnego wzmacniacza, można zalecić rozwiązanie polegające na wykonaniu wzmacniacza o mocy 2×6 W lub 2×10 W zasilającego dwa zestawy głośników tylnych. Rozwiązanie to ma i tę zaletę, że łatwo wówczas jest rozwiązać problem równoważenia natężenia dźwięku promieniowanego przez głośniki boczne i tylne.

a


b


Rys. 5. Głośniki wbudowane w przednie drzwi samochodu (fot. z katalogu firmy VISATON, RFN)
a — głośnik szerokopasmowy o średnicy 100 mm i wysokotonowy piezoelektryczny wbudowane w drzwi samochodu VW-Golf, bez wycinania konstrukcji z blachy;
b — wysokotonowy głośnik piezoelektryczny wbudowany w drzwi samochodu Mercedes-190



Rys. 6. Schematy rezystancyjnych regulatorów do równoważenia natężenia dźwięku promieniowanego przez głośniki boczne (B) i tylne (T)
a — skokowy regulator potencjometryczny wykonany z przełącznika i kilku rezystorów;
b — regulator rezystancyjny zmieniający w sposób ciągły moc doprowadzaną do głośników bocznych i tylnych

→

Starzenie się głośników

Redakcja dwutygodnika „Funkschau" (RFN) zwróciła się do kilkunastu producentów sprzętu elektroakustycznego z zapytaniem, jak oceniają problem starzenia się głośników. Odpowiedzi zostały opublikowane w zeszycie 12/86 wymienionego periodyku. Niżej przedstawiamy najważniejsze wnioski opracowane na podstawie tej publikacji.

■ Przebieg procesu starzenia się głośników i jego skutki zależą w ogromnym stopniu od jakości głośnika (zastosowane materiały, technologia wytwarzania, konstrukcja itd.). Głośniki marnej jakości wykazują pewne zmiany już po krótkim czasie i to bez względu na to, czy są użytkowane, czy tylko składowane. Głośniki dobre, wykazują nieznaczne tylko zmiany po okresie pracy 10 i więcej lat.

■ Duży wpływ na starzenie się głośników ma średnie obciążenie danego głośnika w stosunku do jego parametrów znamionowych. Głośniki silnie obciążone, np. pracujące w systemach profesjonalnych oraz często „przeciążane" ulegają szybszemu zestarzeniu się — zużyciu.

■ Szkodliwy wpływ na głośniki i zespoły głośnikowe wywierają takie czynniki, jak: duże zmiany wilgotności i przebywanie w warunkach dużej wilgotności, znaczne zmiany temperatury otoczenia, bezpośrednie działanie promieni słonecznych, bliskość grzejników, czynniki przyspieszające proces korozji, uderzenia i silne wibracje.

■ Pole magnetyczne wytwarzane w szczelinie obwodu przez magnes trwały nie zmienia się, jeżeli magnes nie był podgrzany do temperatury wyższej niż 80°C lub silnie uderzany; niekiedy mogą pojawić się skutki złego sklejenia elementów obwodu magnetycznego.

■ Słabym miejscem w konstrukcji głośnika, szczególnie głośnika niskotonowego o dużej amplitudzie drgań membrany, są doprowadzenia łączące cewkę ze źródłem zasilającym. Są one wykonane z wysokiej jakości linki miedzianej, ale wskutek nieustannego wyginania się oraz nieodpowiedniego ułożenia część drutów linki może ulec złamaniu.

■ Dobrze wykonane membrany z włókien celulozowych z ewentualnym dodatkiem innych włókien (metalowych, węglistych itd.) są bardzo trwałe. Kiepskie membrany są czułe na wpływ wilgotności powietrza i temperaturę, powodujące ich odkształcanie się i wzrost wnoszonych zniekształceń dźwięku. W odniesieniu do membran wykonanych w całości z tworzywa sztucznego (materiały plastyczne) nie zdobyto jeszcze dostatecznego doświadczenia. Zauważono, że całkowicie nasycone membrany głośników wysokotonowych i średniotonowych (kopułkowe i stożkowe) z biegiem czasu mogą zmieniać swe właściwości, np. wskutek twardnienia syciwa.

■ Zewnętrzne zamocowanie membrany do kosza bywa utworzone z odpowiedniego pofałdowania obrzeża membrany, doklejenia pierścienia z miękkiej gumy lub innego elastycznego materiału (np. gąbczastego poliuretanu). Właściwości tego zamocowania mają wpływ na działanie głośnika, bowiem zbyt mało elastyczne lub zmieniające swe właściwości pod wpływem temperatury lub z biegiem czasu zamocowanie, wpływa na dynamiczne obciążenie mechaniczne membrany. Stwierdzono, że gąbczaste materiały plastyczne kruszeją z biegiem czasu. Pierścienie z gumy mogą z biegiem czasu sztywnieć. Po kilku latach pracy głośnika zaleca się uważne zbadanie stanu zamocowania zewnętrznego membrany.

■ Zawieszenie dolne układu drgającego głośnika (resor) służy do współosiowego prowadzenia cewki głośnika w szczelinie obwodu magnetycznego. Zawieszenie to, w postaci pofałdowanego krążka z tekstolitu lub innego materiału, jest sklejone z cewką. Długotrwałe ruchy cewki powodują zwiększenie się elastyczności tego zawieszenia, co wpływa na częstotliwość rezonansową układu drgającego głośnika (może się ona zmieniać o 5...10%). Rozgrzewanie się cewki głośnika może powodować — po długim okresie użytkowania — sztywnienie tego zawieszenia w pobliżu cewki, co zwiększa masę układu drgającego głośnika, a więc również wpływa na częstotliwość rezonansową głośnika.

■ Do miejsc krytycznych należą: sklejenie membrany z cewką i cewki z zawieszeniem dolnym (resorem). Z biegiem czasu i wskutek podgrzewania przez uzwojenie cewki, kleje tracą swą elastyczność, stają się kruche i mogą odpryskiwać. W krańcowych wypadkach może nastąpić odkształcenie zawieszenia, naruszające współosiowość cewki. Ogólnie można ocenić, że groźba starzenia się zawieszenia dolnego układu drgającego głośnika jest znaczna, jeżeli konstrukcja i technologia wykonania głośnika nie są dobre.

■ W zespołach głośnikowych zawierających filtry elektryczne (zwrotnice prądowe) zachodzi niebezpieczeństwo rozstrajania się filtrów wskutek zmiany pojemności kondensatorów elektrolitycznych. Zmiany te mogą wynosić 30...50% pojemności kondensatorów w okresie 5...10 lat, przy czym są większe w przypadku kondensatorów obciążonych większą mocą. Dobrej jakości bipolarne kondensatory elektrolityczne i kondensatory z dielektrykiem stałym są bardzo stabilne w czasie.

■ Ze względu na filtry i możliwość pewnych zmian właściwości głośników, szczególnie głośnika niskotonowego, jest wskazane sprawdzanie podstawowych parametrów zespołu głośnikowego mniej więcej co 5 lat.

■ W wypadku zespołów głośnikowych wielkiej mocy, nie jest wykluczone powstawanie z biegiem czasu pewnych zmian w obudowach, takich jak: rozluźnienie się sklejeń, obluzowanie listew spinających, naruszenie więzi między warstwami materiału ścian obudowy, skruszenie materiałów uszczelniających. Warto więc, po 5...10 latach użytkowania obejrzeć starannie obudowę zespołu głośnikowego.

■ Ogólnie można stwierdzić, że głośniki i zespoły głośnikowe dobrych marek, użytkowane w normalnych warunkach mieszkaniowych i nie przeciążane, pracują dobrze 10...15 lat i raczej ulegają zestarzeniu „moralnemu" niż fizycznemu. Wymienia się je na inne w związku z modernizacją domowego wyposażenia elektroakustycznego.

A.W.

W wypadku zastosowania wspólnych wzmacniaczy do zasilania głośników bocznych i tylnych, można zalecić zastosowanie dodatkowego regulatora rezystancyjnego według schematów przedstawionych na rys. 6 lub podobnych. Zagranicą wytwarzane są już specjalne elementy regulacyjne nadające się do zamontowania w przednią deskę samochodu.

W jadącym samochodzie nie jest możliwy odsłuch oceniany jako hi-fi ze względu na bardzo wysoki poziom szumów w kabinie samochodu, szczególnie w zakresie tonów niskich. Jednak zastosowanie głośników większej mocy i o lepszych parametrach nadzwyczaj polepszyło jakość odtwarzania audycji muzycznych w samochodzie. Postęp w tej dziedzinie jest bardzo duży i wciąż jeszcze zgłaszane są nowe rozwiązania. Każdy amator-radioelektronik jest w stanie znacznie ulepszyć jakość odtwarzania audycji w swoim samochodzie. *A.W.*

LITERATURA (uzupełniająca)

[1] Elektroakustyczne wyposażenie samochodu. „Re" nr 5/1981
[2] Samochodowy aktywny zespół głośnikowy. „Re" nr 1/1982
[3] Biedka A.: Samochodowy wzmacniacz o zwiększonej mocy. „Re" nr 4—5/1982
[4] Amatorskie zespoły głośnikowe. „Re" numery 5÷7/1985
[5] Wspólny kanał basowy w zestawie stereofonicznym. „Re" nr 4/1986
[6] Graas S.: Samochodowy wzmacniacz mocy 2×10 W. „Re" nr 10/1986

IEC-625 bez tajemnic

mgr inż. TADEUSZ GÓRNICKI

Od chwili wprowadzenia w 1974 r. przez firmę Hewlett-Packard standardu IEEE-488, stał się on najpopularniejszym interfejsem pomiarowym, stosowanym w automatycznych systemach pomiarowych we wszystkich laboratoriach świata. Został przyjęty jako standard europejski IEC-625 oraz Polska Norma PN-83/T-06536. Artykuł nie omawia szczegółowo standardu, odsyłając czytelników do literatury. Zawiera natomiast oprócz opisu zasady działania, kilka praktycznych uwag i spostrzeżeń, które mogą być wykorzystane przez czytelników przy konstruowaniu interfejsów.

Przeglądając katalogi zachodnich firm produkujących aparaturę kontrolno-pomiarową, takich jak: Hewlett-Packard, Tektronix, Rhode & Schwarz, Philips itp., przy każdym urządzeniu spotyka się charakterystyczny znak świadczący o tym, że jest ono wyposażone w układ interfejsu IEC-625. Spotykane jest również oznaczenie tego interfejsu skrótem HP-IB, wprowadzonym przez firmę Hewlett-Packard. Przyrząd pomiarowy nie wyposażony w ten interfejs nie jest konkurencyjny na rynku światowym. Ponadto wszystkie wyżej wspomniane firmy produkują mikrokomputery, które sterują automatycznym procesem pomiarowym (tzw. process controller) za pośrednictwem szyny IEC-625. W Polsce dotychczas nie jest produkowany żaden mikrokomputer tego typu. Dlatego też często w zakładach pracy i laboratoriach instytutów krajowe i zagraniczne urządzenia pomiarowe wyposażone w ten interfejs nie mogą być wykorzystywane w automatycznych systemach pomiarowych. Brak po prostu kontrolera systemu. Można do tego celu przystosować każdy komputer osobisty dołączając dodatkowy układ interfejsu. Pełna realizacja wszystkich funkcji HP-IB nie jest jednak sprawą błahą. Układ tego typu realizuje się opierając się na specjalizowanych peryferyjnych układach scalonych, np. NEC 7210 lub za pomocą mikroprocesora np. 8748.

Decydując się jednak na pewne ograniczenia i pewien znormalizowany podzbiór funkcji interfejsu problem można uprościć. Z powodzeniem można w taki układ wyposażyć mikrokomputery typu Meritum, ZX-Spectrum, Amstrad i używać ich jako sterownika automatycznego procesu pomiarowego.

Interfejs tego typu jest przedstawiony na str. 10.

Poniższy artykuł stanowi wprowadzenie w tematykę i oprócz zasady działania zawiera kilka praktycznych uwag i spostrzeżeń jakie autor zebrał w trakcie konstruowania kilku różnych interfejsów IEC-625.

ZASADA DZIAŁANIA

Omawiając zasadę działania interfejsu IEC-625 ograniczono się do podstawowej klasy zastosowań, do automatycznych systemów pomiarowych. Należy jednak wspomnieć, że zakres zastosowań może być szerszy, o czym świadczy stosowana również nazwa GPIB (ang. General Purpose Interface Bus).

Standard IEC-625 definiuje sposób przesyłania informacji (np. nastaw przyrządów, wyników pomiarów) między poszczególnymi urządzeniami dołączonymi do wspólnej szyny 16-bitowej o strukturze przedstawionej na rys. 1. Spośród urządzeń pracujących w automatycznym systemie pomiarowym można wyróżnić:

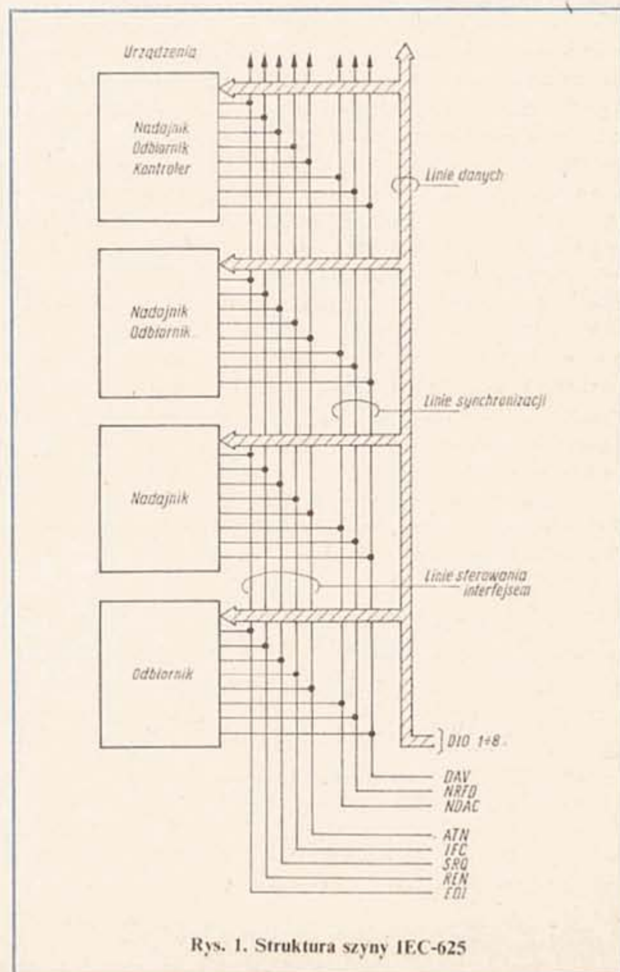
- odbiorniki — urządzenia zdolne do odbioru informacji, np. generatory,
- nadajniki — urządzenia zdolne do nadawania informacji, np. multimetry,
- kontrolery — urządzenia zdolne do sterowania procesem pomiarowym, np. mikrokomputery.

W typowym systemie pomiarowym występują wszystkie wyżej wymienione typy urządzeń, jak również takie, które łączą w sobie powyższe funkcje, np. mikrokomputer pracuje zazwyczaj jako kontroler, nadajnik i odbiornik. Przebieg procesu pomiarowego jest sterowany przez kontroler, który adresuje poszczególne urządzenia i poprzez tzw.komunikaty przesyłane szyną GPIB zeruje je, wyzwala, a przede wszystkim przesyła informacje.

Linie szyny GPIB można podzielić na trzy grupy:

1. Linie danych (ang. data lines) DIO_1...DIO_8 służą do przesyłania danych lub komunikatów wieloliniowych między urządzeniami.
2. Linie synchronizacji (ang. handshake lines) DAV, NRFD, NDAC służą do sterowania transmisją każdego bajtu danych na liniach DIO.
3. Linie sterowania interfejsem (ang. general interface lines) ATN, IFC, SRQ, REN, EOI służą do sterowania pracą interfejsu.

Wszystkie linie interfejsu muszą być sterowane przez układy trójstanowe lub układy z otwartym kolektorem. Logika na szynie IEC jest ujemna. W wypadku linii NRFD i NDAC umożliwia to bezpośrednią realizację iloczynu galwanicznego odpowiednich sygnałów urządzeń dołączonych do szyny.



Rys. 1. Struktura szyny IEC-625

Sercem systemu pomiarowego pracującego z szyną IEC jest kontroler, który zgodnie z programem sterującym procesem pomiarowym ustala kolejność i steruje przesyłaniem informacji. Norma dopuszcza współpracę kilku kontrolerów, z których tylko jeden może być w danej chwili aktywny. Muszą więc mieć one zdolność przekazywania sobie sterowania, a ponadto, tak jak w typowym systemie wieloprocesorowym, jeden z kontrolerów musi być nadrzędny — tzw. kontroler systemu (ang. system controller).

Kontroler systemu jako jedyny może zerować (sprowadzać do stanu początkowego) wszystkie urządzenia dołączone do szyny, ustawiając niski stan na linii IFC (ang. interface clear) oraz przełączać urządzenia na sterowanie zdalne lub lokalne sygnałem REN (ang. Remote Enable). Jest on zawsze pierwszym aktywnym kontrolerem po inicjalizacji systemu (np. po włączeniu zasilania i wysłaniu IFC). Dopiero w następnej kolejności może on aktywizować inny kontroler przekazując mu sterowanie. Aktywny w danej chwili kontroler ma jako jedyny możliwość zarządzania przepływem informacji w całym systemie. Sterując linią ATN (ang. Attension) decyduje o tym, czy na liniach DIO są przesyłane komunikaty (ANT = 1) czy dane (ATN = 0). Może on również odbierać sygnały żądania obsługi — niski stan linii SRQ (ang. service request) — od urządzeń dołączonych do szyny. Następnie może rozpoznać poprzez tzw. odpytywanie szeregowe lub równoległe (odczyt stanu poszczególnych urządzeń), które urządzenie żądało obsługi (np. wskutek sytuacji awaryjnej) i odpowiednio zareagować. Kontroler w stanie aktywnym może adresować i uaktywniać nadajniki i odbiorniki. Decyduje więc o przesyłaniu informacji między urządzeniami dołączonymi do szyny.

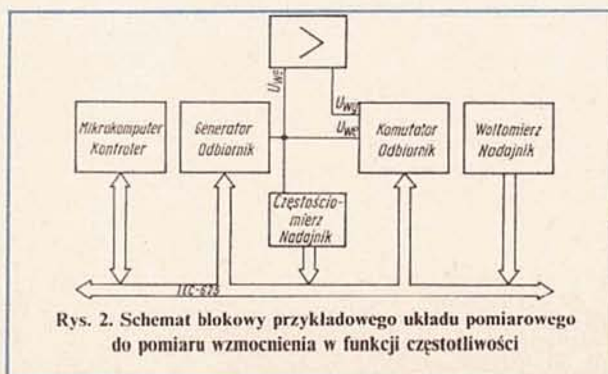
Aktywny nadajnik (może być tylko jeden) przesyła informację bajt po bajcie do jednego lub wielu aktywnych odbiorników. Jest to możliwe dzięki zastosowaniu trzech linii synchronizacji NRFD, NDAC (sterowanych przez odbiorniki) i DAV (sterowana przez nadajnik). Zasada synchronizacji przesyłania poszczególnych bajtów ma podstawowe znaczenie dla omawianego standardu i zostanie w dalszej części artykułu szczegółowo omówiona.

Linia EOI może być sterowana przez nadajnik, który ustawiając ją w stan niski, sygnalizuje koniec przesyłanej sekwencji bajtów lub może być sterowana przez kontroler, który wykorzystuje ją do odpytywania równoległego.

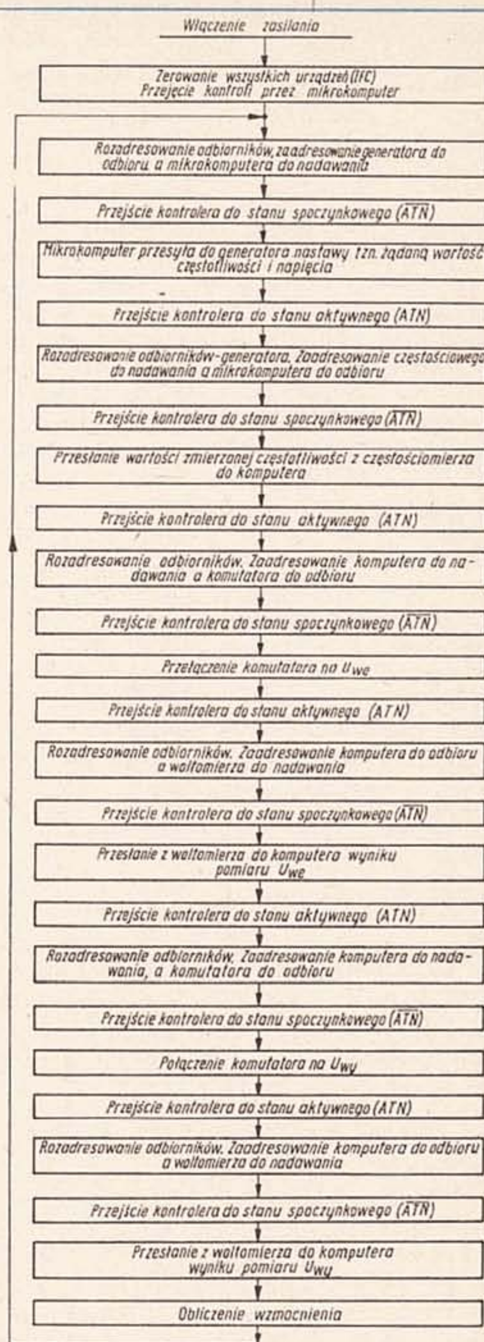
Aby zasada działania interfejsu była całkowicie zrozumiała dla osób, które pierwszy raz zetknęły się ze standardem IEC, prześledzimy jak mógłby przebiegać przykładowy proces pomiarowy w układzie pomiarowym przedstawionym na rys. 2.

Pomiar polega na ustawieniu żądanej częstotliwości i amplitudy generatora, przełączeniu komutatora na napięcie wejściowe i pomiarze tego napięcia, a następnie na przełączeniu komutatora na napięcie wyjściowe i pomiarze napięcia.

Ogólny algorytm programu sterującego, wykonywanego przez mikrokomputer (kontroler systemu) przedstawiono na rys. 3.



Rys. 2. Schemat blokowy przykładowego układu pomiarowego do pomiaru wzmocnienia w funkcji częstotliwości



Rys. 3. Schemat algorytmu pomiarowego

CYKL SYNCHRONIZACJI TRANSMISJI

Podstawowe znaczenie dla funkcjonowania interfejsu mają funkcje SH (ang. Source Handshake), AH (ang. Acceptor Handshake) sterujące transmisją informacji w nadajniku i odbiorniku. Interfejs musi zapewniać przesyłanie informacji z jednego ndajnika do kilku odbiorników o różnej szybkości transmisji. Musi też zapewniać, że dane, a szczególnie komunikaty, zostaną odebrane zarówno przez najszybsze jak i najwolniejsze z urządzeń dołączonych do szyny IEC. Takiej synchronizacji nie można zrealizować przy typowej synchronizacji dwuliniowej.

W interfejsie IEC wykorzystano w tym celu trzy linie: NRFD (ang. Not Ready For Data), NDAC (ang. Not Data Accepted) i DAV (ang. Data Valid), z których dwie pierwsze muszą być sterowane przez odbiorniki za pomocą układów z otwartym

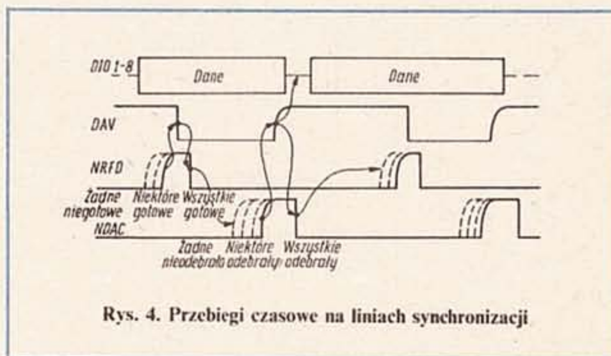
kolektorem. Urządzenie pracujące jako nadajnik wysyła daną na linie DI01-8. Następnie oczekuje na gotowość do przyjęcia informacji wszystkich odbiorników zgłaszaną wysokim stanem na linii NRFD. Na tej linii realizowany jest iloczyn galwaniczny wszystkich sygnałów z odbiorników (układy OC), w związku z czym nadajnik czeka na najwolniejsze z urządzeń. Następnie linia DAV jest ustawiana w stan niski sygnalizujący, że dane na liniach DI01-8 są ważne. Odbiorniki kolejno odbierają dane, sygnalizując to wysokim stanem na linii NDAC. Tu również jest realizowany iloczyn galwaniczny i linia NDAC osiągnie stan wysoki, gdy wszystkie urządzenia odbiorą informacje. Odbiornik ustawia następnie linię DAV w stan wysoki i cykl powtarza się. Przebiegi czasowe cyklu synchronizacji przedstawiono na rys. 4. Należy przy tym zwrócić uwagę, że wszystkie urządzenia, które nie są aktywnymi odbiornikami utrzymują stan wysoki na wyjściach NRFD, NDAC układów typu OC, nie oddziaływując na cykl synchronizacji transmisji.
Cykl synchronizacji jest jednakowy dla przesyłania komunikatów oraz danych.
Intuicja pozwala przewidywać, że niebezpieczeństwo „zgubienia" informacji-danej lub komunikatu przy tego typu cyklu synchronizacji istnieje w momencie przełączania trybu pracy interfejsu między przesyłaniem danych a przesyłaniem komunikatów do wszystkich urządzeń. Jeżeli bowiem wolne urządzenie, które przy przesyłaniu danych było nieaktywnym odbiornikiem (na wyjściach NRFD i NDAC stan wysoki) przy zmianie trybu na przesyłanie komunikatów, zbyt późno ustawi linie NRFD i NDAC w stan niski, może zgubić informacje. Może bowiem w tym czasie „przelecieć" jeden lub kilka cykli synchronicznych. Aby uniknąć tego typu wypadków, w normie na interfejs IEC narzucono kilka ograniczeń czasowych.

OGRANICZENIA CZASOWE INTERFEJSU IEC

Są dwa rodzaje ograniczeń czasowych. Po pierwsze, ograniczenia dotyczące minimalnego czasu trwania pewnych sygnałów na liniach interfejsu (np. REN, IFC) lub minimalnego czasu opóźnienia dla ustalenia się stanu na liniach interfejsu. Po drugie, ograniczenia maksymalnego czasu reakcji na pewne stany linii szyny IEC. Z zapewnieniem warunków dotyczących minimalnych czasów nie ma zwykle kłopotów, natomiast zapewnienie maksymalnych czasów reakcji na zmianę stanu linii ATN (200 ns), linii REN i IFC (100 µs) oraz odpytywanie równolegle — ATN i EOI (200 ns) przy realizacjach opartych na mikroprocesorze, już sprawia pewne kłopoty i tym zagadnieniom należy poświęcić trochę uwagi.
Ograniczenie czasu reakcji na zmianę stanu linii ATN wynika z wcześniejszych rozważań. Zapewnienie szybkiej reakcji wszystkich urządzeń zapewnia bowiem, że żaden komunikat lub dane nie będą „zgubione". Z punktu widzenia linii szyn IEC, główny warunek można sformułować jako konieczność ustawienia linii NDAC, NRFD w stan niski w ciągu 200 ns po zmianie stanu linii ATN na niski.
Czas reakcji na odpytywanie równolegle (ATN i EOI) musi zapewniać kontrolerowi, że wszystkie urządzenia dołączone do szyny zdążyły wystawić swoją odpowiedź na liniach DI01-8. Podobnie, ograniczenie czasu reakcji na zmianę stanu linii IFC i REN zapewniają, że wszystkie urządzenia zdążą odebrać i zinterpretować te komunikaty. Zapewnienie tych warunków czasowych (200 ns) jest możliwe dzięki odpowiedniemu układowi, tzn. poprzez realizacje układu logicznego z układami TTL, który po wykryciu odpowiedniego stanu linii interfejsu wymusi odpowiedni stan na liniach szyny.

SPOSOBY WYKONANIA INTERFEJSU

Sposób działania interfejsu, jego funkcji, jest opisany w normie w postaci grafów. Możliwa jest bezpośrednia ich realizacja jako układów sekwencyjnych, zbudowanych z układów TTL. Nie ma wówczas kłopotów ze spełnieniem ograniczeń czasowych. Tego typu układ jest zwykle szybkim interfejsem dającym możliwość przesyłania informacji z szybkością do 1 megabajta na sekundę. Wykonanie pełnego interfejsu prowadzi jednak do dość skomplikowanego układu o stosunkowo dużym poborze mocy.
W większości wypadków nie ma potrzeby zaewniania tak dużej szybkości transmisji, gdyż przewyższa ona wielokrotnie czasy pomiarów wykonywanych przez przyrządy. Można wtedy interfejs wykonać opierając się na mikroprocesorze, a wszystkie funkcje wykonać w sposób programowy. Jedynym problemem jest zapewnienie szybkiej reakcji na zmianę stanu linii ATN i odpowiedzi na odpytywanie równolegle. Jak wynika to z wcześniejszych rozważań, konieczne jest wówczas „obudowanie" procesora dodatkowym układem logicznym, który wymusi odpowiedni stan na liniach interfejsu. Zapewnienie reakcji na IFC i ATN w ciągu 100 µs, nie wymaga zazwyczaj takiego układu, gdyż realizacja na przerwaniach jest wystarczająca.



Rys. 4. Przebiegi czasowe na liniach synchronizacji

Trzeci sposób realizacji, to wykorzystanie specjalizowanych programowanych układów scalonych, które realizują wszystkie funkcje interfejsu. Układy tego typu są produkowane przez szereg firm zachodnich, np. Intel (8291, 8292) NEC (µPD 7210). Układy te są dołączane do szyn mikrokomputera jak typowe układy peryferyjne, a sposób ich programowania polega na zapisie lub odczycie odpowiednich rejestrów wewnętrznych.
Wszystkie te sposoby umożliwiają wykonanie pełnego interfejsu, tzn. wszystkich jego znormalizowanych funkcji. W praktyce pomiarowej rzadko jest to wykorzystywane.
Norma dopuszcza wykonanie pewnych wariantów funkcji interfejsu. Warto zauważyć, że przyjęcie np. założenia, że w systemie pomiarowym jest tylko jeden kontroler aktywny, znacznie upraszcza realizację. Wiadomo wówczas, że tylko ten jeden mikrokomputer wyposażony w interfejs IEC steruje liniami IFC, REN, ATN i testuje stan SRQ oraz przeprowadza kontrolę równoległą różnych urządzeń. Przy takim założeniu nie istnieje problem realizacji szybkich odpowiedzi, gdyż reagować odpowiednio szybko na zmianę ATN, IFC, REN muszą inne urządzenia. Ponadto zawsze można najpierw ustawić wymagany stan na liniach interfejsu, a dopiero później wysterować ATN, IFC, REN.
Przyjęcie założenia o jednym kontrolerze nie ogranicza w zasadzie klasy zastosowań. Rzadko bowiem trzeba konstruować wielokomputerowy system pomiarowy, wobec ograniczenia przez normę liczby urządzeń dołączonych do szyny IEC do 15.
Przyjęcie upraszczającego założenia umożliwia natomiast adaptację w prosty sposób każdego mikrokomputera osobistego typu Spectrum, Commodore, Meritum, Amstrad, do współpracy z szyną IEC.
W jednym z następnych numerów „Radioelektronika" będzie artykuł omawiający zastosowanie komputera Meritum jako kontrolera systemu pomiarowego.

→

mgr inż. TADEUSZ GÓRNICKI

Prosty interfejs IEC-625 do mikrokomputera Meritum (1) Hardware

W artykule przedstawiono prosty układ interfejsu IEC-625 do mikrokomputera Meritum. Jest on dołączony do Meritum za pomocą układu interfejsu równoległego 8255, może więc być wykorzystany do innych mikrokomputerów osobistych, jak: Spectrum, Amstrad, Commodore. Umożliwia adaptację każdego z tych komputerów do współpracy z szyną IEC przy minimalnym nakładzie środków.

Realizacja pełnego standardu interfejsu IEC-625 z funkcją kontrolera, odbiornika i nadajnika wymaga dość skomplikowanych układów cyfrowych. Obecnie najlepszym rozwiązaniem jest wykorzystanie specjalizowanych układów scalonych, szczególnie układu μPD 7210 firmy NEC. Układ ten jest jednak praktycznie niedostępny na rynku krajowym, co zmusza do realizacji programowej interfejsów z zastosowaniem mikroprocesorów lub układowej — z układami TTL. Pierwszy sposób ogranicza przede wszystkim szybkość transmisji, drugi wymaga dość rozbudowanego układu.

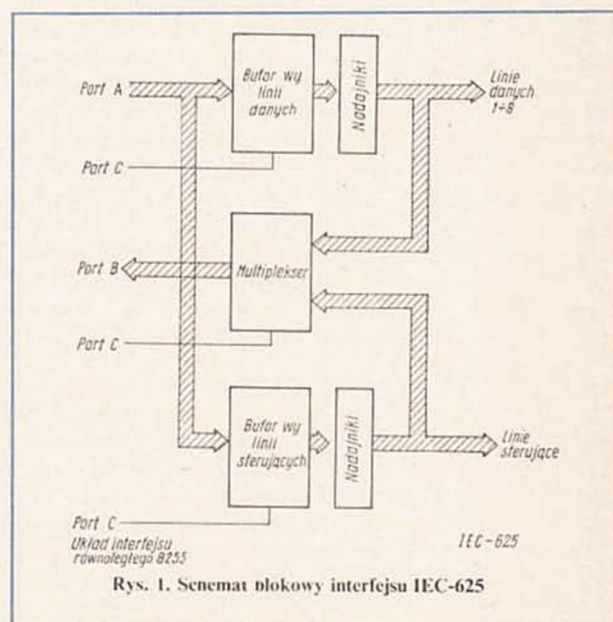
W praktyce pomiarowej bardzo rzadko są wykorzystywane pełne możliwości interfejsu. Unikalne są np. automatyczne systemy pomiarowe z dwoma kontrolerami. Zakładając, że w systemie pomiarowym jest tylko jeden kontroler, problem można znacznie uprościć bowiem eliminuje się konieczność zapewnienia szybkich odpowiedzi na zmianę stanu linii ANT, ICF, REN. Wówczas bowiem mikrokomputer za pomocą interfejsu jako jedyny steruje liniami IFC, REN, ANT i testuje stan linii SRQ. W wypadku, gdy osiągnięcie dużej szybkości transmisji nie jest konieczne, wszystkie funkcje interfejsu mogą być zrealizowane programowo w postaci odpowiednich procedur wywoływanych z programu sterującego procesem pomiarowym. Tego typu realizację interfejsu opisano niżej. Stanowi ona bardzo proste rozwiązanie, łatwe do zaimplementowania w dowolnym mikrokomputerze osobistym. Umożliwia szybkie (w ciągu kilku dni) przystosowanie mikrokomputera typu Meritum, Spectrum, Amstrad do współpracy z szyną IEC.

Proponowane rozwiązanie zostało zastosowane do komputera Meritum.

OPIS UKŁADU

Schemat blokowy układu interfejsu przedstawiono na rys. 1.

Układ interfejsu jest dołączony do szyny mikrokomputera za pomocą układu interfejsu równoległego 8255, zaprogramowanego do pracy w trybie Ø (PORT A — WY, PORT B — WE, PORT C — WY). Decyduje to o uniwersalności układu, gdyż może on być w ten sposób dołączony do dowolnego mikrokomputera. Za pomocą portu A zaprogramowanego jako wyjście można zapisać do buforów wyjściowych odpowiedni stan linii interfejsu. Za pomocą portu B i multipleksera można odczytać stan linii magistrali IEC po uprzednim zaprogramowaniu linii na wyjściu nadajników typu OC w stan wysoki. Trzy linie portu C sterują multiplekserem oraz zapisem do odpowiednich buforów wyjściowych. Bloki nadajników typu otwarty kolektor zapewniają odpowiednie warunki elektryczne na szynie IEC.



Rys. 1. Schemat blokowy interfejsu IEC-625

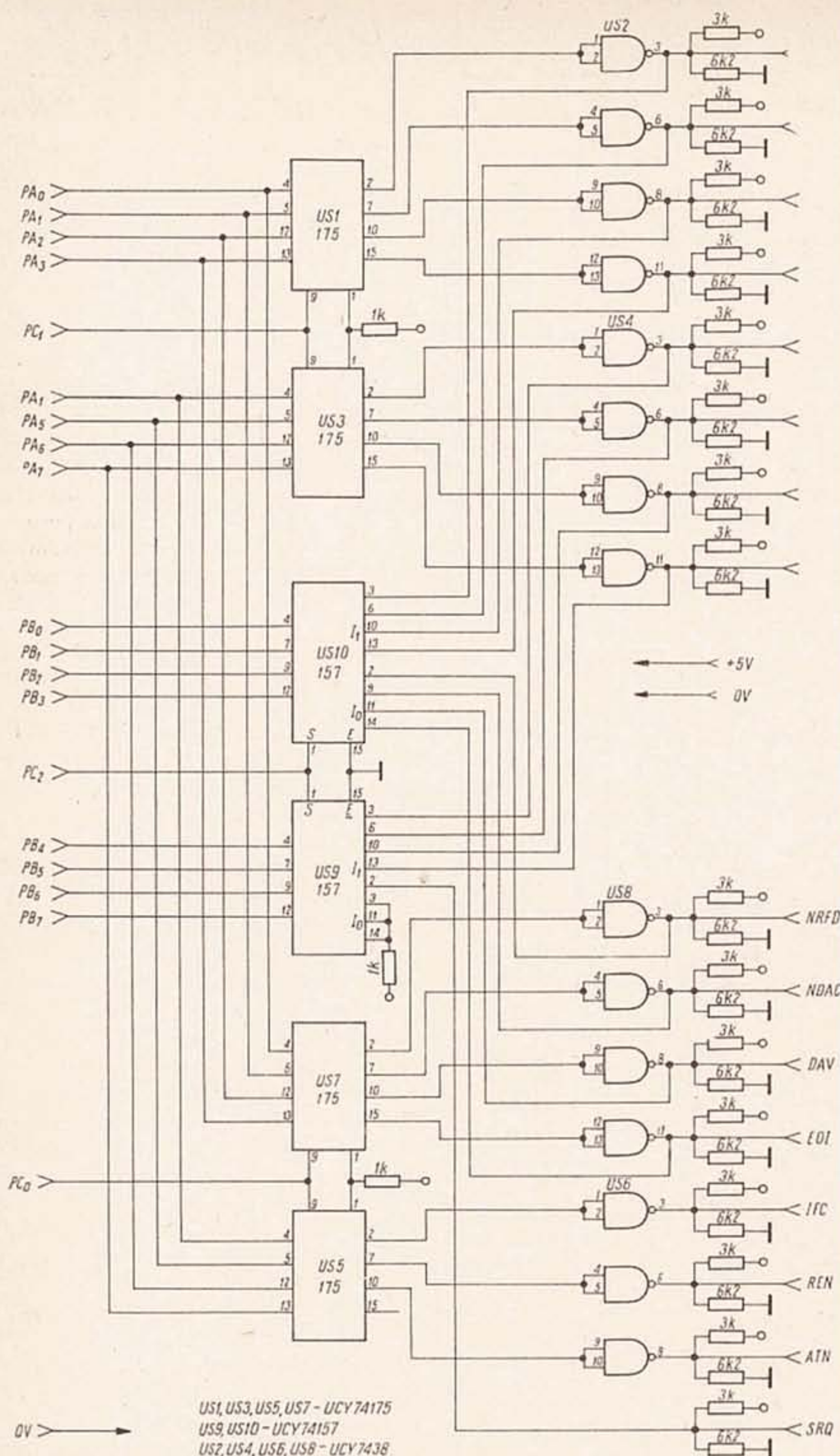
W układzie interfejsu przedstawionym na rys. 2 można więc w sposób programowy sterować dowolnymi liniami interfejsu oraz odczytać stan dowolnej linii. Prawidłowe zaimplementowanie normy IEC-625 jest uzależnione tylko od prawidłowego napisania procedur sterujących.

Układ jest bardzo prosty. Składa się z 10 układów scalonych TTL łatwo dostępnych na rynku. Został zmontowany na płytce uniwersalnej i działa ponad rok bez zarzutu. Czytelnicy mogą we własnym zakresie zaprojektować płytkę drukowaną.

Artykuł ten wymaga jeszcze krótkiego komentarza. Ograniczono się w nim bowiem do bardzo ogólnego omówienia interfejsu IEC i poruszenia wybranych zagadnień z nim związanych. Autor starał się przede wszystkim przedstawić zasadę działania interfejsu i dać pewne wskazówki do jego wykonania. Takie założenie wymagało jednak przyjęcia pewnych uproszczeń i pominięcia pewnych szczegółów, aby nie pominąć istoty problemu. Dlatego też czytelnicy, którzy zamierzają przystąpić do wykonania interfejsu, powinni zapoznać się z normą, czerpiąc wskazania z tego artykułu. Artykuł powinien również zachęcić tych, którzy pierwszy raz zetknęli się z tym interfejsem, do lepszego zapoznania się z nim, a przede wszystkim do stosowania go w praktyce.

LITERATURA

[1] IEEE Standard Digital Interface for Programmable Instrumentation. The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. 1975
[2] PN-83/T-06536. System interfejsu dla programowanej aparatury pomiarowej. Wydawnictwa Normalizacyjne ALFA



Rys. 2. Schemat elektryczny interfejsu IEC-625

MAREK ARTUR KUBIŚ

Analizator stanów logicznych

W literaturze [1] opisano prosty analizator stanów logicznych systemów mikroprocesorowych typu 8080. Minimalnie modyfikując schemat, przyrząd ten można przystosować także do systemów 8085 (z rozdzieloną szyną adres/dana) oraz Z80 i 6800. Schemat takiego przyrządu przedstawiono na rysunku.

Analizator składa się z:
— zespołu wskaźników stanu badanego systemu,
— komparatora,
— układu sterującego linią gotowości badanego systemu.

Jako wskaźniki stanu badanego systemu zastosowano 28 diod świecących, dołączonych do poszczególnych zestyków złącza diagnostycznego za pomocą inwerterów US1 ÷ US5. Diody wskazują stany linii adresowych, linii danych i najbardziej istotnych sygnałów kontrolnych badanego systemu. Świecenie diody sygnalizuje stan wysoki (H) na linii.

Analizator umożliwia obserwowanie działania badanego systemu mikroprocesorowego w reżimie pracy krokowej i ciągłej oraz ciągłej z zatrzymaniem na wybranym adresie. Wybór systemu dokonuje się przełącznikami 6800/- oraz 80/-.

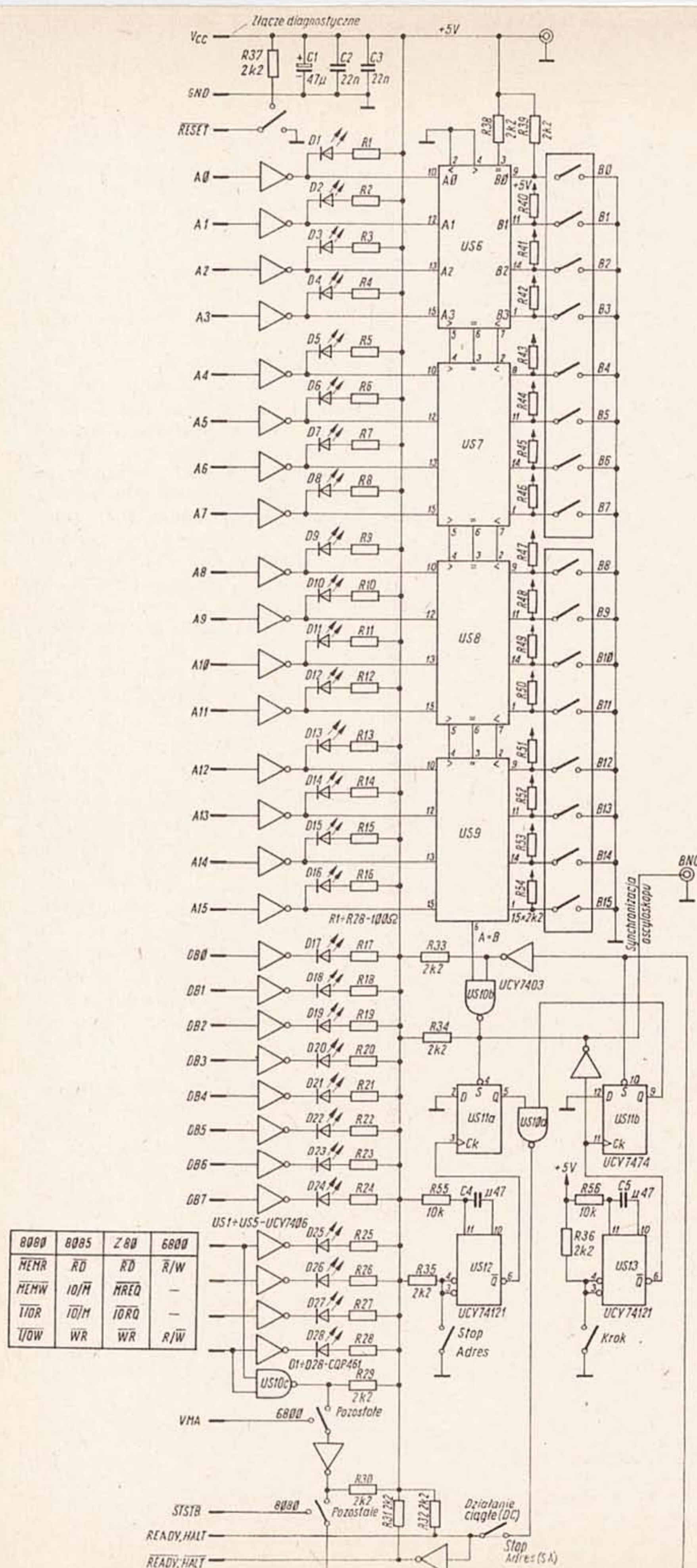
Działanie krokowe badanego systemu jest realizowane z wykorzystaniem przycisku „KROK". Drgania zestyku tego przycisku są eliminowane przez multiwibrator monostabilny US13. Multiwibrator generuje impuls o czasie trwania ok. 5 ms, którego dodatnie zbocze zeruje przerzutnik US11b. Pojawiający się na wyjściu tego przerzutnika poziom za pomocą bramki US10a wprowadza linię READY (HALT) badanego systemu w stan wysoki. Inicjuje to wykonanie programu w badanym systemie.

Po wykonaniu jednego cyklu maszynowego, na początku następnego cyklu generowany jest impuls: w 8080 — $\overline{STSTB}$, w 8085 — $\overline{RD}$ lub $\overline{WR}$ (s0s1 = 11, gdy FETCH), w Z80 — $\overline{RD}$ lub $\overline{WR}$ (M1, gdy FETCH), w 6800 — VMA, który przywraca początkowy stan przerzutnika US11b. Powoduje to ponowne wejście badanego systemu w stan oczekiwania.

Zatrzymanie działania badanego systemu na wybranym adresie możliwe jest dzięki wykorzystaniu 16-bitowego komparatora szyny adresowej. Komparator wykonano z układami scalonymi UCY7485N (US6 ÷ ÷ US9), których wejścia „A" połączono z wyjściami inwerterów linii adresowych (US1 ÷ US5), a wejścia „B" z przełącznikami B0 ÷ B15.

Przełączniki umożliwiają ustawienie w kodzie binarnym adresu, po osiągnięciu którego badany system jest wprowadzany w stan oczekiwania. W wypadku ustawienia adresu, którego badany system nie osiągnie, inicjuje się ciągłe wykonanie programu.

Chcąc wykonywać w sposób ciągły wybrane fragmenty programu badanego systemu wystarczy ustawić żądany adres i wcisnąć przycisk „STOP ADRES". Analogicznie jak poprzednio, multiwibrator monostabilny US12 eliminuje drgania zestyków przełącznika. Generowany na wyjściu impuls zeruje przerzutnik US11a i wprowadza za pośrednictwem bramki US10a linię READY (HALT) w stan wysoki. Umożliwia to mikroprocesorowi badanego systemu rozpoczęcie wykonywania programu. Wystąpienie na liniach adresowych stanu, odpowiadającego ustawieniu przełączników B0 ÷ B15 jest sygnalizowane przez komparator na linii A = B. Sygnał ten od-



8080	8085	Z80	6800
$\overline{MEMR}$	$\overline{RD}$	$\overline{RD}$	$R/\overline{W}$
$\overline{MEMW}$	$IO/\overline{M}$	$\overline{MREQ}$	—
$\overline{I/OR}$	$\overline{IO/M}$	$\overline{IORQ}$	—
$\overline{I/OW}$	$\overline{WR}$	$\overline{WR}$	$R/\overline{W}$

Schemat prostego analizatora stanów logicznych procesorów 8080, 8085, Z80, 6800

działywując na wejście ustawiające przerzutnika US11a powoduje jego powrót do stanu początkowego i zatrzymanie mikroprocesora badanego systemu. Rozłączając linię READY, HALT za pomocą przełącznika DC/SA można zapewnić synchronizację oscyloskopu w momencie wystąpienia wybranego adresu.

Opóźnienia wnoszone przez poszczególne układy komparatorów sumują się i mogłyby spowodować wystąpienie fałszywych sygnałów osiągnięcia stanu A = B. W celu uniknięcia nieprawidłowego zatrzymania badanego systemu wyjście komparatora US9 jest strobowane impulsami: w 8080 — $\overline{STSTB}$, w 8085 — $\overline{RD \cdot WR}$, w Z80 — $\overline{RD \cdot WR}$, w 6800 — VMA, występującymi już po zakończeniu wszystkich procesów przejściowych w komparatorze (bramka US10b).

Analogicznie do funkcji STOP ADRES można zrealizować funkcję STOP DANA. W praktyce jednak okazuje się, że zatrzymanie działania systemu na wybranym adresie jest wystarczające. Dodanie tej rzadko używanej funkcji wiąże się natomiast z niepotrzebną komplikacją i rozbudową analizatora. Rozszerzenie układu o bufor umożliwiający wprowadzenie pod wybrany adres dowolnych danych jest również opcją dla tego prostego urządzenia.

Przedstawiony prosty przyrząd diagnostyczny zawiera zaledwie 13 układów scalonych serii TTL i wymaga tylko jednego źródła napięcia zasilającego +5 V, ⟨1 A. Przystosowanie go do innych systemów mikroprocesorowych 8-bitowych, np. 6502 lub jego rozbudowanie uważnemu czytelnikowi nie powinno sprawić większych kłopotów.

LITERATURA

[1] Palarczyk H.: Prosty przyrząd diagnostyczny do sprawdzania i uruchomiania systemów mikroprocesorowych. Systemy mikroprocesorowe. Zeszyt 10, str. 93. PIE, Warszawa 1982.

Z KRAJU i ZE ŚWIATA

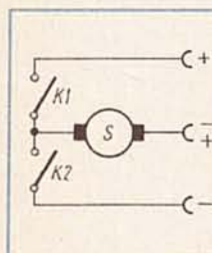
Foniczne płyty cyfrowe (CD) wpływają na ożywienie rynku sprzętu hi-fi w Europie zachodniej. Rozwój sytuacji rynkowej w okresie ubiegłych trzech lat wskazuje na to, że głównym składnikiem przyrostu obrotów w zakresie fonicznego sprzętu powszechnego użytku są płyty cyfrowe i płytofony do ich odtwarzania. Udział tego sprzętu w całości obrotów zwiększył się z 5% do 14% i wykazuje nadal tendencję zwyżkową (przewidywania na 1989 r. — 20%). Poza tym płyty cyfrowe korzystnie wpływają na rozwój sprzętu m.cz. i zespołów głośnikowych, wobec tendencji do wytwarzania urządzeń o lepszych parametrach, przystosowanych do wykorzystania walorów zapisu cyfrowego muzyki. W RFN w 1986 r. sprzedano ok. 500 tys. sztuk płytofonów cyfrowych.

Programowane sterowanie modeli

ZENON RAKOCZY

Opisany układ został zaprojektowany do sterowania modelu samochodu terenowego na gąsienicach, napędzanego przez dwa silniki. Oddzielne sterowanie każdego silnika ułatwia kierowanie modelu po wcześniejszym zaprogramowaniu. Program zostaje zapisany w pamięci układu sterującego jazdą modelu. W pamięci można zapisać 9 rozkazów, z których tworzy się kombinacje 16 kroków.

Zasada sterowania silnikiem wykonawczym jest przedstawiona na rys. 1. Rozwarcie zestyków K1 i K2 odpowiada rozkazowi „STOP". Zwierając zestyki K1 lub K2 powoduje się zmianę kierunku obrotów silnika. Jednoczesne zwarcie zestyków K1 i K2 jest zabronione ponieważ spowoduje zwarcie w układzie. Łącząc ze sobą dwa takie układy, uzyskuje się układ wykonawczy, w którym jeden silnik napędza prawą gąsienicę modelu, a drugi lewą.



Rys. 1. Zasada sterowania silnikiem wykonawczym

Funkcję układu sterującego zestykami K1, K2 może przejąć półprzewodnikowa pamięć 16×4 bity. Gdy na wyjściu pamięci będzie kombinacja zero-jedynkowa, np. 1010, to zestyki K1 w obu układach zostaną zwarte. Gdy obydwa silniki obracają się w tym samym kierunku, model będzie się poruszać po torze prostym. Słowo o innej kombinacji zero-jedynkowej spowoduje inną pracę silników i inny kierunek jazdy modelu.

W tablicy 1 przedstawiono możliwe do zrealizowania rozkazy.

PROGRAMOWANIE

Schemat układu elektrycznego przedstawiono na rys. 2.

Przerzutnik bistabilny, utworzony z bramek G, H, spełnia funkcję przełącznika „START-STOP/ZAPIS" dla całego urządzenia. Zmianę stanów jego wyjścia można dokonywać przyciskami P2 — „START" i P3 — „STOP/ZAPIS". W czasie programowania stan tego przerzutnika jest ustawiony przyciskiem P3. Stan niski wyjścia bramki G blokuje generator taktu (bramka F, tranzystor T6), a stan wysoki wyjścia bramki H blokuje bramki L...O.

Drugi przerzutnik bistabilny, utworzony z bramek B, D, pracuje w układzie sekwencyjnego przeglądania klawiatury i eliminuje drgania zestyków programatora. W czasie programowania, przed wprowadzeniem kolejnego rozkazu, przerzutnik musi być wyzerowany przyciskiem P1. Jedynka logiczna na wyjściu bramki D uruchomia generator z bramką A. Licznik US7 zaczyna zliczać impulsy. Wyjścia A...D licznika US7 sterują wejściami multipleksera US5. Naciśnięcie w programatorze przycisku, np. nr 5 powoduje, że wyjście $\bar{Y}$ multipleksera US5 przyjmuje stan jedynki logicznej, gdy licznik adresowy US7 będzie w stanie 0101. Jedynka logiczna na wyjściu multipleksera US5 zmienia stan przerzutnika bistabilnego z bramkami B, D i zablokowany zostaje generator z bramką A. Stan licznika zostaje zachowany i stanowi informację, która będzie zapisana w pamięci.

Narastające zbocze z wyjścia bramki B wyzwala uniwibrator US3a, który generuje krótki impuls wpisu doprowadzany do wejścia W/R pamięci US6. Adres komórki pamięci, w której ma być zapisana informacja, określi stan licznika US8. Gdy zostanie wygenerowany impuls wpisu przez przerzutnik US3a, opadające zbocze na wyjściu Q tego przerzutnika wyzwala uniwibrator US3b. Wygenerowany z uniwibratora US3b impuls, po przejściu przez bramkę E, zmienia stan licznika US8. W ten sposób przygotowany zostaje następny adres, pod który zostanie wpisany następny rozkaz.

Jak można zauważyć, nie wszystkie wejścia multipleksera są wykorzystane. Jest to celowe, aby zapobiec wywołaniu na wyjściach licznika US7 stanu zabronionego, np. 1100. Wprowadzenie do pamięci takiej informacji jest niedopuszczalne, gdyż prowadziłoby to do jednoczesnego włączenia zestyków K1, K2.

Drugie zabezpieczenie stanowią bramki P, R, S. Gdy zostanie przez nie wykryty stan zabroniony, który mógłby pojawić się na wyjściu pamięci, np. w czasie włączenia zasilania, tranzystor T1 zostanie zatkany, co uniemożliwi włączenie tranzystorów T2÷T5. Wszystkie rozkazy zabronione są równoważne rozkazowi „STOP".

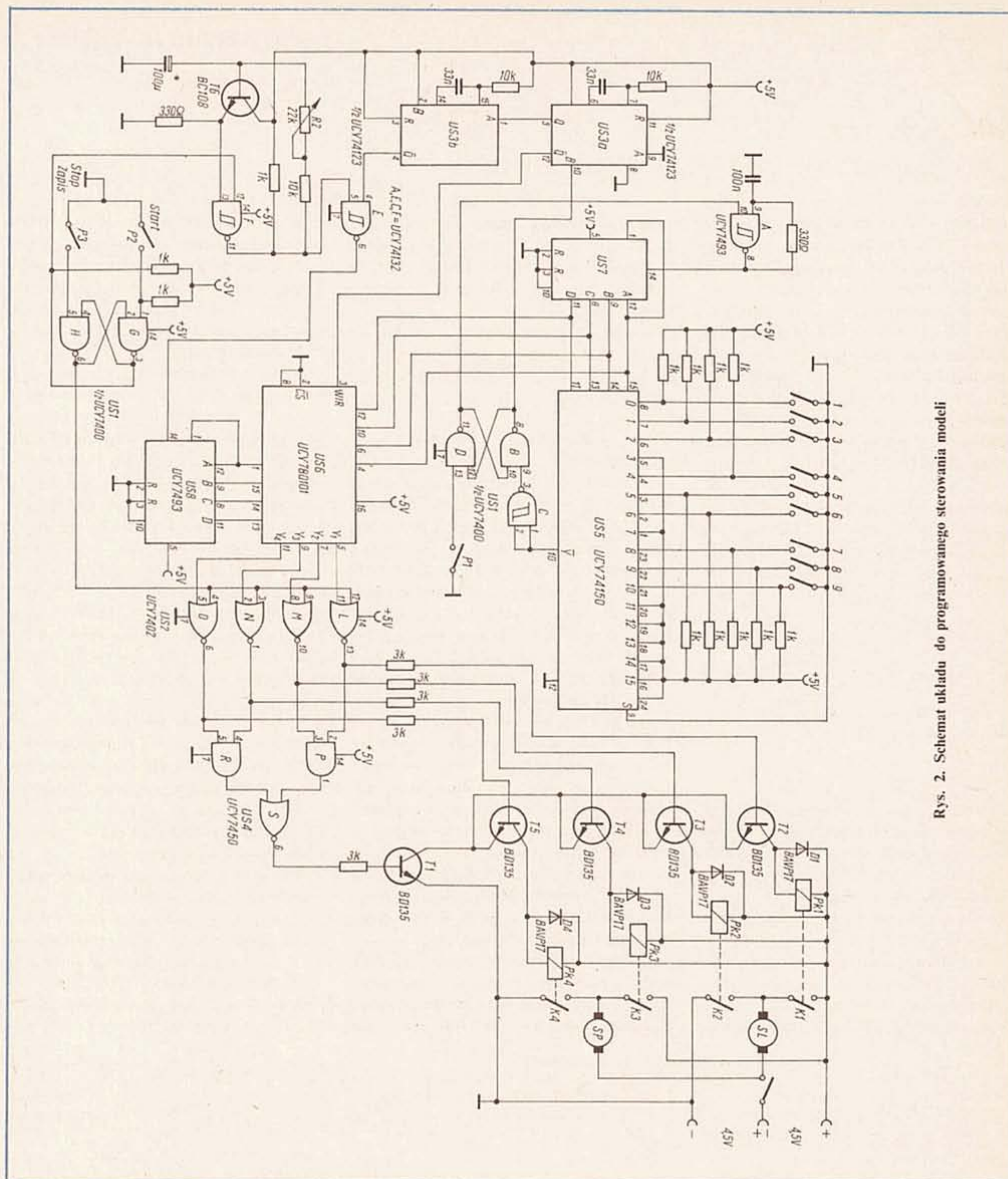
Wprowadzenie szesnastu rozkazów do pamięci kończy cykl programowania.

Tablica 1. **Zestawienie rozkazów**

Stany wyjść licznika US7 DCBA	Praca silników SL — silnik lewy SP — silnik prawy		Charakterystyka jazdy	Numer rozkazu
0000	STOP		STOP	1
0001	SL w prawo,	SP stop	Skręt w prawo w przód	2
0010	SL w lewo,	SP stop	Skręt w prawo w tył	3
0011	ZABRONIONY		STOP	—
0100	SL stop,	SP w prawo	Skręt w lewo w przód	4
0101	SL w prawo,	SP w prawo	Jazda w przód	5
0110	SL w lewo,	SP w prawo	Obrót wokół osi w lewo	6
0111	ZABRONIONY		STOP	—
1000	SL stop,	SP w lewo	Skręt w lewo w tył	7
1001	SL w prawo,	SP w lewo	Obrót wokół osi w prawo	8
1010	SL w lewo,	SP w lewo	Jazda w tył	9
1011	ZABRONIONY		STOP	—
1100	ZABRONIONY		STOP	—
1101	ZABRONIONY		STOP	—
1110	ZABRONIONY		STOP	—
1111	ZABRONIONY		STOP	

Tablica 2. **Przykład programu**

Charakterystyka jazdy	Nr przycisku w programatorze
Jazda w przód	5
Jazda w przód, skręt w lewo	4
Jazda w przód	5
Jazda w przód	5
Stop	1
Jazda w tył	9
Jazda w tył	9
Jazda w tył	9
Stop	1
Jazda w przód, skręt w prawo	2
Jazda w przód	5
Jazda w przód	5
Jazda w przód, skręt w lewo	4
Stop	1
Jazda w przód, skręt w lewo	4
Jazda w przód	5



Rys. 2. Schemat układu do programowanego sterowania modeli

WYKONANIE PROGRAMU

Wykonanie programu rozpoczyna się po dokonaniu zmiany stanu przerzutnika z bramek G, H przyciskiem P2 — „START". Układ w cyklu zamkniętym realizuje wprowadzoną w czasie programowania sekwencję rozkazów.

Generator taktu, złożony z tranzystora T6 i bramki F, generuje impulsy, które po przejściu przez bramkę E zmieniają stan licznika US8. W takt impulsów generatora, których częstotliwość można ustawić potencjometrem R2, na wyjściach pamięci uzyskuje się sygnały zero-jedynkowe. Tranzystory T2 ÷ ÷ T5 i przekaźniki wykonawcze PK1 ÷ ÷ PK4 są sterowane przez bramki L, M, N, O. Jedynka logiczna na wejściu W/R pamięci powoduje, że realizowany jest cykl odczytu pamięci. Realizację programu można zatrzymać w dowolnej chwili przyciskiem P3 — „STOP". Ponowne naciśnięcie przycisku P2 uruchamia program. Aby uzyskać efektywną jazdę modelu częstotliwość generatora z bramką F powinna być w zakresie 0,25...1,0 Hz. Im mniejsza jest prędkość jazdy, tym mniejsza jest częstotliwość generatora. Przykład programu przedstawiono w tablicy 2.

Dla uzyskania realizacji tego programu trzeba włączyć kolejno przyciski: P3, P1, 5, P1, 4, P1, 5, P1, 5, P1, 1, P1, 9, P1, 9, P1, 9, P1, 1, P1, 2, P1, 5, P1, 5, P1, 4, P1, 1, P1, 4, P1, 5, P1.

Naciśnięcie przycisku P2 uruchomia wykonanie programu.

Odbiornik telewizji kolorowej HELIOS TC 500 (1)

Odbiornik HELIOS TC 500 produkowany w Warszawskich Zakładach Telewizyjnych jest przeznaczony do odbioru telewizyjnych programów czarno-białych i kolorowych, emitowanych w zakresach I...III (kanały 1...12) oraz IV...V (kanały 21...60), zgodnie ze standardem OIRT SECAM IIIb opt.

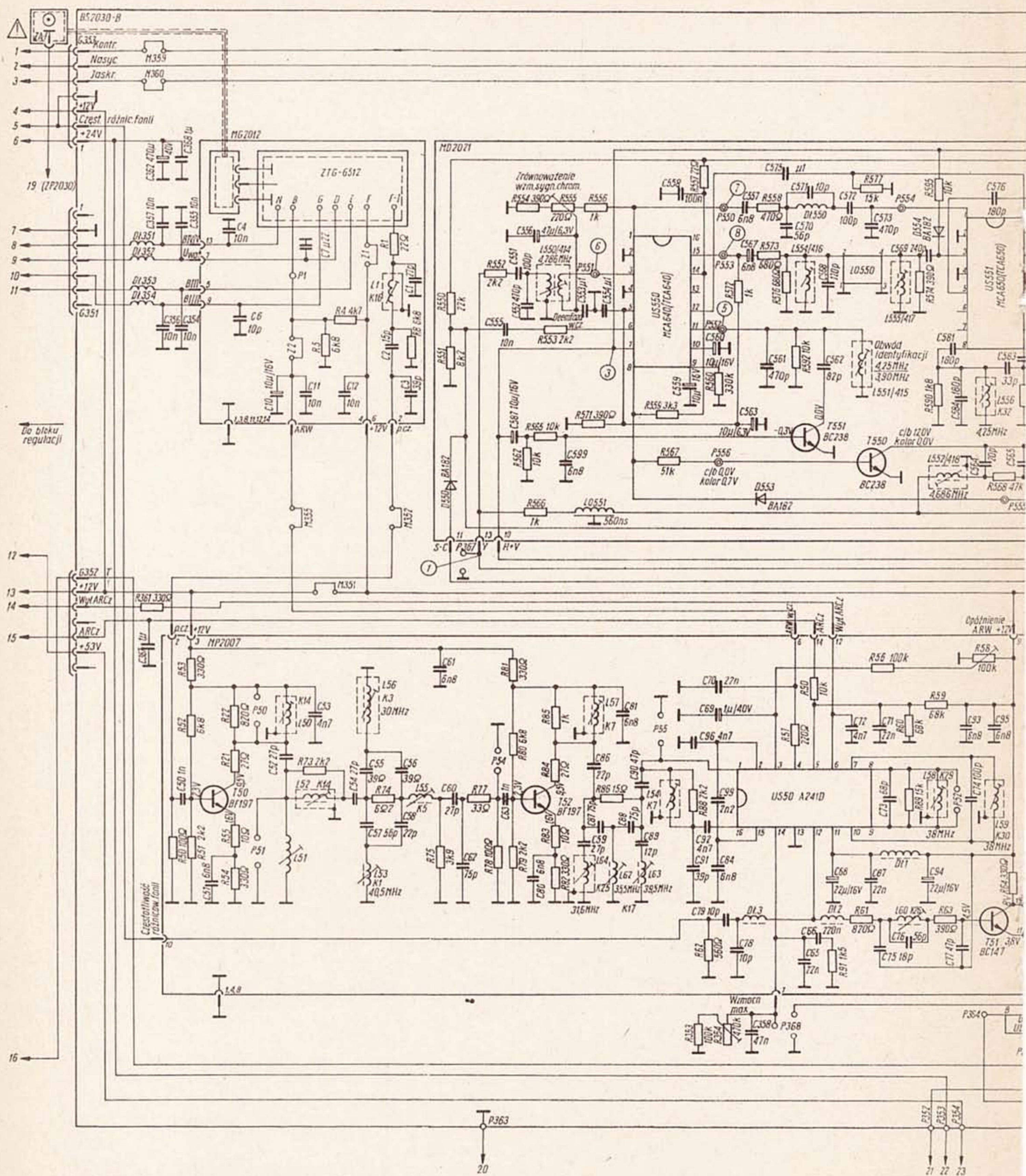
Odbiornik ma konstrukcję blokowo-modułową. Bloki są połączone między sobą tak, jak i moduły z blokami za pomocą specjalnych złącz, umożliwiających szybkie ich rozłączanie bez użycia lutownicy. Poszczególne bloki odbiornika można wysuwać i odchylać, co umożliwia łatwy dostęp do ich płyt głównych i modułów zarówno od strony elementów, jak i mozaiki. Moduł MH2030 w bloku sygnałowym można w czasie naprawy montować także od strony mozaiki płyty głównej bloku.

WAŻNIEJSZE DANE TECHNICZNE

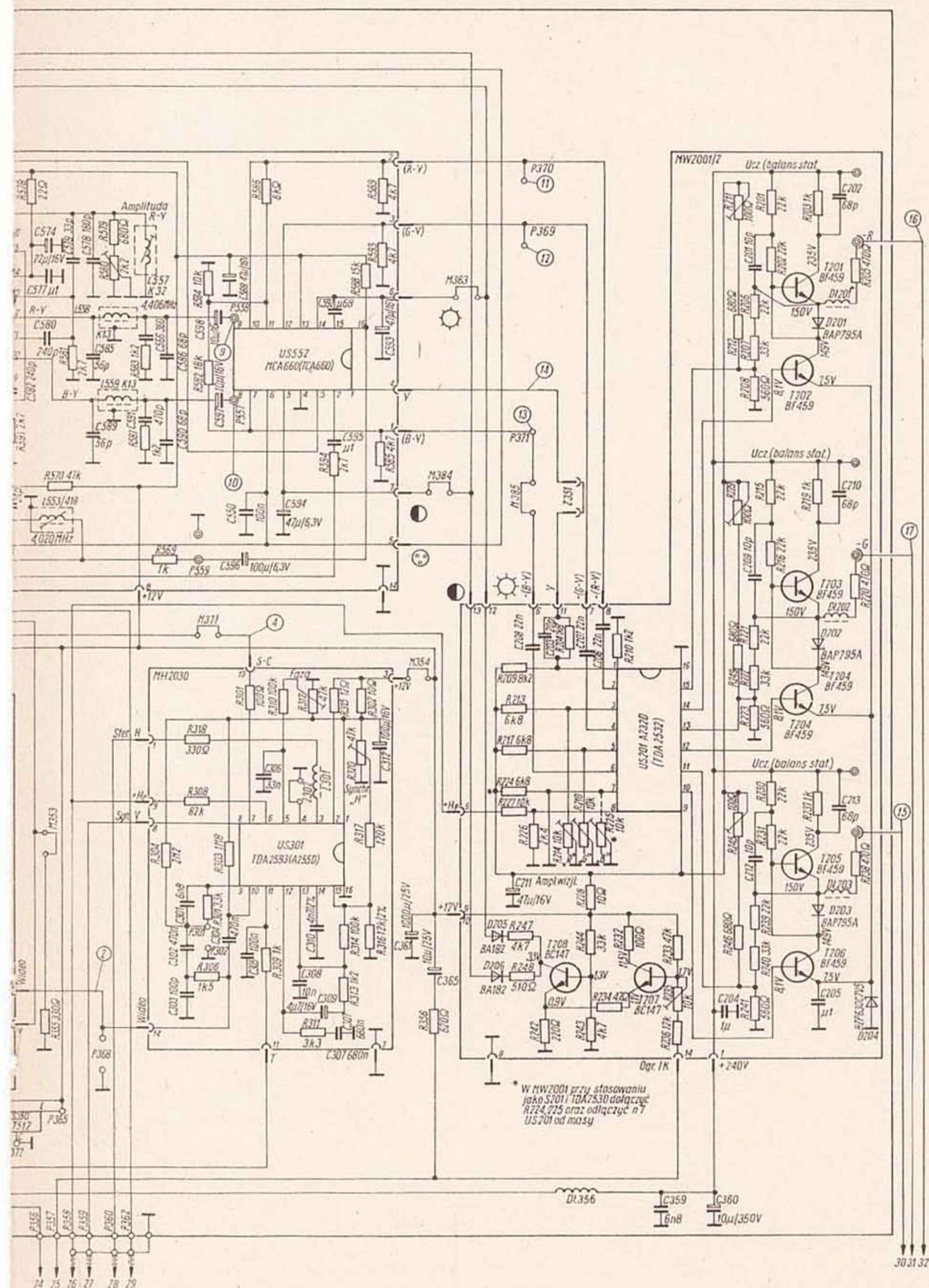
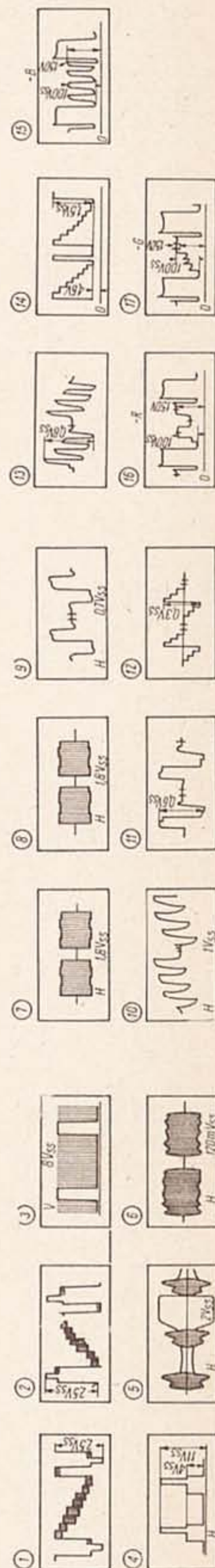
Czułość użytkowa toru wizji:	
— w zakresach I...III	≤ −59 dB/mW
— w zakresach IV...V	≤ −53 dB/mW
Czułość toru wizji ograniczona synchronizacją:	
— w zakresach I...III	≤ −74 dB/mW
— w zakresach IV...V	≤ −68 dB/mW
Czułość użytkowa toru fonii:	
— w zakresach I...III	≤ −74 dB/mW
— w zakresach IV...V	≤ −70 dB/mW
Tłumienie sygnału chrominancji w torze luminancji na częstotliwościach:	
— 4,02 MHz	≥15 dB
— 4,286 MHz	≥ 8 dB
— 4,686 MHz	≥17 dB
Największa użytkowa moc wyjściowa fonii:	≥2,5 W
Stabilność dostrojenia w funkcji wszystkich czynników destabilizujących przy włączonej ARCz:	≤ ±100 kHz
Zakresy zaskoku synchronizacji:	
— poziomej	≥ ±400 Hz
— pionowej	≥4 Hz
Zniekształcenia geometryczne obrazu:	
— liniowości odchylania	≤8%
— obrysu obrazu	≤3%
Wyjście magnetofonowe:	25 kΩ
Wyjście słuchawkowe:	200 Ω
Moc pobierana z sieci 220 V, 50 Hz:	110 VA
Rozmiary:	704 × 475 × 415 mm
Masa:	28 kg

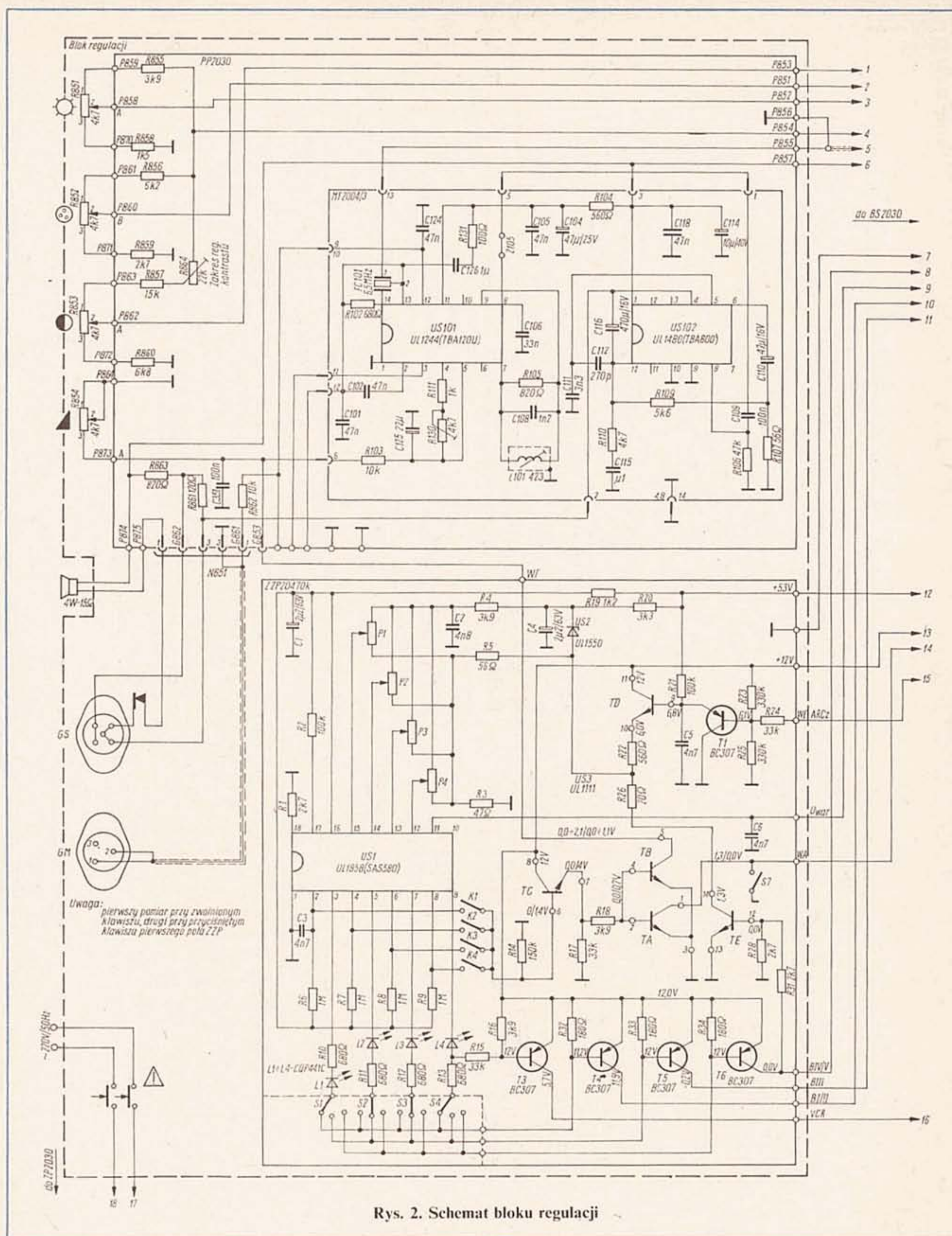
OPIS UKŁADÓW

Na wejściu odbiornika zastosowano głowicę zintegrowaną typu ZTG 65.12, której schemat i opis przedstawiono w numerze 1/1986 „Re". Współpracuje z nią zespół załączająco-programujący ZZP 20470K oparty na układzie scalonym UL1958 (odpowiednik układu SAS 580 firmy Siemens).
Schemat bloku sygnałowego przedstawiono na rys. 1, a zespołu włączająco-programującego na rys. 2.
Układ scalony UL1958 jest czterosekcyjnym programowanym przełącznikiem kanałów. Każda z sekcji zawiera wzmacniacz sterowania, przełącznik RS, elektroniczny przełącznik napięcia przestrajającego wraz ze wzmacniaczem operacyjnym oraz elektroniczny przełącznik umożliwiający włączenie diody świecącej wybranej sekcji. Układ scalony UL1958N ma uprzywilejowaną pierwszą sekcję, tj. włączającą się automatycznie po włączeniu odbiornika. Przełączenie na inną sekcję odbywa się przez naciśnięcie klawisza związanego z włącznikiem K2, K3 lub K4.
Zwarcie zestyków danego włącznika powoduje pojawienie się na końcówce 11 układu scalonego UL1958N napięcia przestrajającego, ustalonego za pomocą potencjometru przestrajającego P2, P3 lub P4, związanego z włączoną sekcją. Jednocześnie z włączeniem określonej sekcji zostaje zwarta do masy przyporządkowana jej końcówka układu 3, 5, 7 lub 9. Po zwarciu do masy, np. końcówki 5 (sekcja 2), obwód napięcia zasilającego +12 V zamyka się poprzez rezystory R33 i R11 oraz diodę L2 do masy. Następuje wtedy świecenie diody L2 oraz dzięki spadkowi napięcia na rezystorze R33 i odblokowaniu tranzystora T5, doprowadzenie napięcia +12 V do układów zakresu BIII głowicy.
Napięcie zasilające +53 V jest doprowadzane do końcówki 16 układu UL1958N. Niezależnie od tego, napięcie +53 V jest doprowadzane do dzielnika składającego się z rezystora R20, układu scalonego US2 (stabilizator napięcia przestrajającego, doprowadzanego do potencjometrów P1 ÷ P4) oraz rezystorów R5 i R3. Do tego samego dzielnika jest doprowadzane przez tranzystory T1 i TD napięcie ARCz. Napięcie to dodaje się do napięcia przestrajającego, ustalonego za pomocą jednego z potencjometrów P1 ÷ P4.
Po przełączeniu odbiornika za zakresy IV/V zaczyna przewodzić tranzystor TE. Powoduje to dołączenie równolegle do rezystorów T5 i R3 rezystora R26 i tym samym stabilniejszą pra głowicy w tych zakresach.
Podczas włączania każdej z sekcji płynie prąd przez rezystor R14. Powoduje to odblokowanie tranzystora TC i tym samym nasycenie tranzystorów TA i TB. Tranzystory te powodują chwilowe wyciszenie fonii (zwarcie potencjometru siły dźwięku do masy) i wyłączenie ARCz (zwarcie do masy końcówki 6 układu scalonego US50). Wyłączenie ARCz powoduje także włącznik S7 przy wysuniętej szufladce programatora.
Po włączeniu sekcji 4 zespołu włączającego-programującego płynie prąd przez rezystory R16 i R15. Tranzystor T3 przechodzi wtedy w stan nasycenia, powodując tym samym zablokowanie rezystancją ok. 1 kΩ kondensatora C305, znajdującego się w obwodzie generatora linii. Zmniejszenie stałej czasu tego układu zapewnia uniknięcie „drżenia" obrazu odtwarzanego z magnetowidu dołączanego do gniazda antenowego. Ta sekcja nie jest wykorzystywana przy odbiorze programów telewizyjnych z anteny.
Sygnały p.cz. wizji i fonii otrzymywane na wyjściu głowicy podlegają wstępnemu wzmocnieniu przez wzmacniacz pracujący z tranzystorem T50. Zasadnicze wzmocnienie zapewnia układ scalony US50.
Tranzystor T52 pełni funkcję separatora oddzielającego trójobwodowy filtr pasmowy od obwodów korektora fazowego. Charakterystykę amplitudową i fazową wzmacniacza p.cz. wizji kształtują: trzyobwodowy filtr pasmowy składający się z elementów L50, C52 (I obwód), L52, C54 (II obwód), L55, C60, C62 (III obwód), dwuobwodowy filtr pasmowy składający się z elementów L57, C86 (I obwód), L54, C90 (II obwód), znajdujący się wewnątrz głowicy obwód składający się z elementów L341, C322, filtr p.cz. (L1, C1 ÷ C3) znajdujący się na module głowicy oraz szereg pułapek wytłumiających określone częstotliwości.
Układ scalony US50 zapewnia odpowiednie wzmocnienie sygnału p.cz. wizji i fonii, demodulację sygnału wizji oraz sygnał fonii o częstotliwości różnicowej, wstępne wzmocnienie sygnału wizji, napięcie regulacyjne ARW (końcówka 4) i ARCz (końcówka 5) oraz eliminację nadbieli i zakłóceń.



Rys. 1. Schemat bloku sygnałowego BS2030


Amplituda R-Y
US552
MCA660(TCA660)
MH2030
US301
TDA2593(A255D)
US201 A232D
(TDA 2532)
MW2001/2
Ucz (balans stat.)
T201 BF459
T202 BF459
T203 BF459
T205 BF459
T206 BF459
T208 BC147
T207 BC147
D201 BAP795A
D202 BAP795A
D203 BAP795A
Ampl.wizji
Synchr. "H"
Faza
+12V
+240V
Ogr. IK
Dł 356
C359 6n8
C360 10μ/350V
* W MW2001 przy stosowaniu jako S201 TDA2530 dołączyć R224, 225 oraz odłączyć n 7 US201 od masy
74 75 76 77 78 79
30 31 32




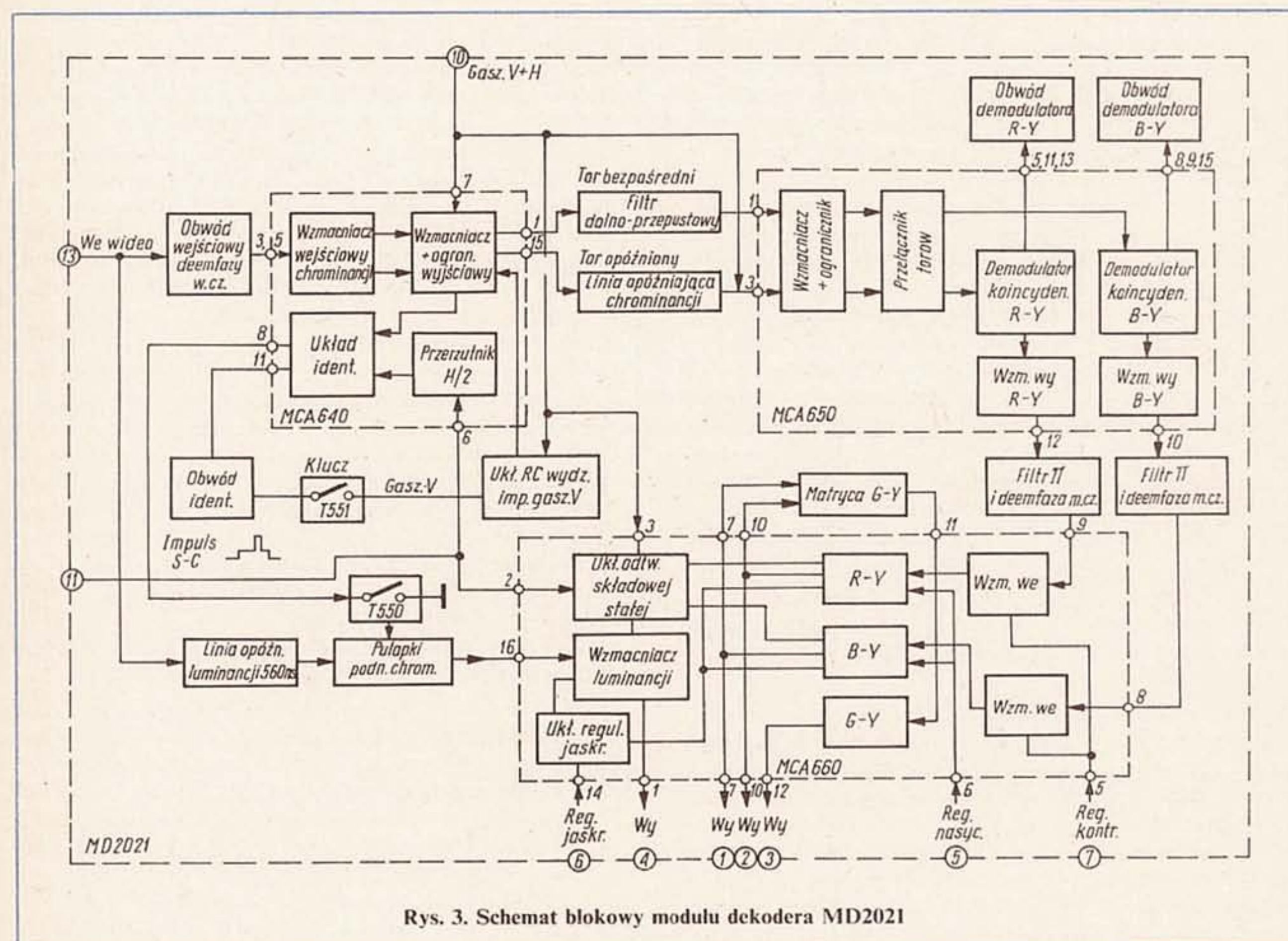
Rys. 2. Schemat bloku regulacji

Na wyjściu układu scalonego US50 (końcówka 12) jest uzyskiwany sygnał wizyjny o polaryzacji dodatniej i amplitudzie ok. 2,5 V_{ss}. Sygnał ten jest wykorzystywany do wysterowania modułu fonii MF2004/3, a po przejściu przez wtórnik emiterowy pracujący z tranzystorem T51, do wysterowania modułu dekodera MD2021 i selektora w module synchronizacji MH2030.

Wydzielenie częstotliwości różnicowej fonii zapewnia filtr ceramiczny FC101 (rys. 2). Wzmocnienie, ograniczenie oraz detekcję tego sygnału w układzie detektora koincydencyjnego zapewnia układ scalony US101. W układzie scalonym US101 znajduje się także wstępny wzmacniacz m.cz. Jego wzmocnienie jest regulowane za pomocą potencjometru siły dźwięku przez zmianę napię-

Wartości napięć na końcówkach układów scalonych

UL1244		UL1480		UL1958		A241D		MCA640		MCA650		MCA660		A232D		A255D	
Końc.	Nap.[V=]	Końc.	Nap.[V=]	Końc.	Nap.[V=]	Końc.	Nap.[V=]	Końc.	Nap.[V=]	Końc.	Nap.[V=]	Końc.	Nap.[V=]	Końc.	Nap.[V=]	Końc.	Nap.[V=]
1	0	1	24	1	masa	1	5	1	8,8	1	3,5	1	4,3	1	2,6	1	11,9
2	1,8	2	—	2	7,0	2	5	2	0	2	0	2	0,5	2	8,0	2	12,1
3	2,7	3	—	3	0,5	3	0÷11,8	3	2,4	3	3,6	3	2,3	3	0÷5,9	3	3,4
4	4,5	4	24	4	7,0	4	0÷8	4	0	4	0	4	0	4	8,0	4	masa
5	3,3	5	0,7	5	10,2	5	0,5÷11,5	5	2,4	5	4,2	5	3,7÷4,4	5	0÷5,9	5	6,1
6	—	6	1,3	6	7,0	6	3	6	−0,04	6	3,3	6	3,8÷6,4	6	8,0	6	−0,2
7	2,7	7	—	7	11,0	7	3,5	7	2,3	7	3,1	7	6,1	7	0÷5,9	7	1,4
8	3,8	8	0	8	7,0	8	8	8	11,0	8	4,0	8	1,6	8	11,3	8	0,1
9	2,7	9	0	9	11,0	9	8	9	6,0	9	6,2	9	1,5	9	7,9	9	−0,4
11	17,8	10	0	10	—	10	3,5	10	5,3	10	8,7	10	6,1	10	8,1	10	−0,4
12	4,1	11	—	11	0,2÷28	11	11,8	11	0	11	7,5	11	4,0	11	7,9	11	5,7÷11
13	1,8	12	12	12	0,2÷28	12	4,8	12	3,8	12	9,8	12	7,6	12	8,1	12	6,0
14	1,8			13	0,2÷28	13	0	13	8,8	13	10,1	13	11,6	13	7,9	13	6,0
				14	0,2÷28	14	8	14	11,6	14	11,7	14	3,8÷6,3	14	8,1	14	Nie mierzyć !
				15	0,2÷28	15	5	15	8,7	15	10,1	15	4,8	15	7,9	15	Nie mierzyć !
				16	42,4	16	5	16	0	16	−0,4	16	0,7	16	0	16	masa
				17	2,0												
				18	3,1												



Rys. 3. Schemat blokowy modułu dekodera MD2021

cia stałego, doprowadzanego do końcówki 5 układu (regulacja elektroniczna).

Układ scalony US102 pełni funkcję wzmacniacza napięciowego m.cz. oraz wzmacniacza mocy m.cz. Na wejściu dekodera znajduje się filtr środkowo-przepustowy (L550, C552), dostrojony do częstotliwości 4,286 MHz (schemat blokowy dekodera przedstawiono na rys. 3). Ma on charakterystykę dzwonową i zapewnia wydzielenie sygnału chrominancji. Wydzielony sygnał chrominancji jest doprowadzany do końcówek 3 i 5 układu scalonego US550 (wejście wzmacniacza różnicowego). Sygnały te po przejściu przez wzmacniacz różnicowy są wewnątrz układu scalonego doprowadzane do układu wygaszania impulsami powrotów podnośnej chrominancji, który z kompletnego sygnału chrominancji (łącznie z impulsami identyfikacji) zapewnia wydzielenie sygnału chrominancji zawierającego informacje o kolorach oraz sygnał identyfikacji koloru. Sygnały te są doprowadzane odpowiednio do końcówek 1 i 15 oraz 11 układu US550.

Do końcówki 11 układu scalonego US550 jest dołączony obwód rezonansowy identyfikacji (L551, C561), dostrojony do częstotliwości podnośnej chrominancji koloru niebieskiego, równej 4,25 MHz, występującej za tylnym zboczem impulsów synchronizacji poziomej. Mamy tu więc do czynienia z identyfikacją „po linii". Identyfikacja „po ramce" odbywa się za pomocą układu pracującego z tranzystorem T551, który przewodząc w czasie impulsów powrotów ramki (+ V), powoduje dołączanie do obwodu identyfikacji kondensatora C562 i tym samym na czas trwania tych impulsów przestrajanie obwodu identyfikacji na częstotliwość 3,9 MHz. Wydzielony w ten sposób sygnał identyfikacji jest doprowadzany wewnątrz układu scalonego do specjalnego stopnia, z którego są uzyskiwane impulsy ustalające fazę wewnętrznego przerzutnika bistabilnego, wytwarzającego falę prostokątnych impulsów o częstotliwości H/2, niezbędnych do sterowania pracą przełącznika torów w układzie scalonym US551. W układach identyfikacji jest też uzyskiwane napięcie sterujące pracą wyłącznika kolorów.

Na wyjściu układu scalonego US550 (końcówki 1 i 15) są uzyskiwane dwa odpowiednie ukształtowane i wzmocnione sygnały chrominancji. Sygnał z końcówki 1 jest doprowadzany przez filtr dolnoprzepustowy do końcówki 1 układu scalonego US551 i stanowi on sygnał bezpośredni chrominancji. Drugi zaś, doprowadzany poprzez linię opóźniającą LO550 (64 μ) do końcówki 3 układu scalonego US551, stanowi wygnał opóźniony chrominancji.

W układzie scalonym US551 sygnały chrominancji są ponownie wzmacniane i ograniczane, a następnie doprowadzane do przełącznika torów, sterowanego falą prostokątnych impulsów o częstotliwości H/2, doprowadzanych do końcówki 16 tego układu. Na wyjściach przełącznika torów są uzyskiwane dwa sygnały podnośnej chrominancji, jeden — zawierający linie niosące informacjie w kolorze czerwonym oraz drugi — zawierający linie niosące informacje w kolorze niebieskim. Sygnały te są następnie doprowadzane do odpowiadających im dyskryminatorów chrominancji z zewnętrznymi obwodami referencyjnymi. W wypadku koloru czerwonego jest to obwód składający się z elementów L557 i C578, a koloru niebieskiego — obwód składający się z elementów L556 i C584. Obwody te są dostrojone do częstotliwości odpowiednio 4,40625 i 4,25 MHz. W wyniku demodulacji są uzyskiwane sygnały różnicowe R-Y i B-Y (końcówki 12 i 10 układu US551), które przez filtry tłumiące podnośne chrominancji oraz układy deemfazy m.cz. są doprowadzane do końcówek 9 i 8 układu scalonego US552.

Na wejściu układu scalonego US552 znajdują się dwa wzmacniacze o regulowanym wzmocnieniu (regulacja kontrastu). Napięcie regulacyjne kontrastu jest doprowadzane do końcówki 5 układu US552.

Na końcówkach 10 i 7 układu US552 są uzyskiwane wzmocnione i odwrócone w fazie sygnały różnicowe -(R-Y) i -(B-Y). Z tych dwóch sygnałów na zewnętrznej matrycy składającej się z rezystorów R582, R584 i R586 jest uzyskiwany trzeci sygnał różnicowy „zielony" G-Y. Po wzmocnieniu i odwróceniu go w fazie w układzie scalonym, na końcówce 12 tego układu jest uzyskiwany sygnał różnicowy -(G-Y). Wszystkie one wraz z sygnałem luminancji Y są doprowadzane do modułu wzmacniaczy wizyjnych MW2001/2 (wyprowadzenia modułu wzmacniaczy odpowiednio 8, 6, 7 i 11).

Do wydzielonego toru luminancji jest doprowadzany całkowity sygnał wizyjny z końcówki 13 modułu p.cz. Na wejściu toru zastosowano linię opóźniającą LO551 (560 ns), która zapewnia wyrównanie czasów przebiegu sygnałów przez szerokopasmowy tor luminancji i wąskopasmowy tor chrominancji. Tuż za linią opóźniającą znajdują się dwie pułapki podnośnych chrominancji mogących w określonych wypadkach powodować zakłócenia obrazu. Tranzystor T550 łączący pułapki z masą przewodzi tylko w czasie odbioru przez odbiornik sygnałów telewizji kolorowej. Podczas odbioru sygnałów telewizji czarno-białej tranzystor jest zatkany (brak napięcia na bazie z wyłącznika koloru) i tym samym wyprowadzenia obwodów są odłączone od masy. Tor luminancji przenosi wtedy pełne pasmo częstotliwości.

Opóźnione sygnały luminancji są doprowadzane do końcówki 16 układu scalonego US552 do wejścia wzmacniacza, którego wzmocnienie jest regulowane za pomocą napięcia doprowadzanego z odczepu potencjometru jaskrawości. W dalszych wewnętrznych układach sygnał luminancji jest wygaszany kompletnym sygnałem wygaszania doprowadzanym przez końcówkę 3 układu scalonego, przy czym poziom wygaszania oraz poziom czerni w sygnale luminancji są stabilizowane w kluczowanym układzie odtwarzania składowej stałej.

Napięcie regulacyjne nasycenia jest doprowadzane z potencjometru R852 jednocześnie do torów R-Y i B-Y. W wypadku, gdy jest ono na poziomie ok. 0 V, tory są zablokowane. Odblokowany jest tylko tor luminancji, czyli obrazy są odbierane jako czarno-białe. Napięcie blokujące tory R-Y i B-Y jest doprowadzane także z wyłącznika koloru z układu US550.

Układ scalony US201 znajdujący się na wejściu modułu wzmacniaczy wizyjnych zapewnia odpowiednie wzmocnienie i odtworzenie składowej stałej sygnałów -(R-Y), -(G-Y), -(B-Y), doprowadzanych odpowiednio do końcówek 2, 4 i 6 oraz matrycowanie ich z sygnałem luminancji, doprowadzanym poprzez końcówkę 1 układu. Sygnały R, G, B uzyskane w wyniku matrycowania są następnie wzmacniane wewnątrz układu przez wzmacniacze o regulowanym wzmocnieniu za pomocą napięcia stałego, doprowadzanego z potencjometrów R214, R218 i R225 (regulacja balansu dynamicznego). Ostatnimi stopniami w układzie scalonym US201 są wzmacniacze różnicowe, do których są doprowadzane dodatkowo sygnały z wyjść końcowych wzmacniaczy wizji (przez końcówki 15, 13 i 11). Sprzężenie to zapewnia odpowiednie ukształtowanie charakterystyk przenoszenia wzmacniaczy końcowych wizji oraz tłumienie generowanych przez nie zakłóceń w.cz. Wadą końcowych wzmacniaczy wizji z obciążeniem aktywnym, jakie zastosowano w tym odbiorniku, są zniekształcenia „przejściowe" sygnału i związana z nimi generacja zakłóceń w.cz. Zmiany składowych stałych w pętlach sprzężenia zwrotnego za pomocą rezystorów nastawnych R111, R229 i R245 powodują odpowiednie zmiany składowych stałych na wyjściach wzmacniaczy wizji i tym samym regulację statycznej równowagi bieli. Funkcje końcowych wzmacniaczy wizji pełnią wzmacniacze z obciążeniem aktywnym, pracujące w układach konwencjonalnych z tranzystorami T201 ÷ T206. Sygnały wyjściowe z tych wzmacniaczy są doprowadzane do katod kineskopu przez rezystory R404, R405 i R405, które eliminują szkodliwe promieniowanie tego rodzaju wzmacniaczy, głównie w czasie przewodzenia tranzystorów wspomagających.

Moduł wzmacniaczy wizyjnych jest wyposażony także w układ ograniczania prądu kineskopu, pracujący z tranzystorami T207 i T208. Napięcie sterujące ten układ jest doprowadzane z rezystora R699, znajdującego się w bloku odchylania. Napięcie to jest proporcjonalne do wartości średniej prądu powielacza (kineskopu). Po przekroczeniu dopuszczalnego prądu kineskopu ($I_k \leq 1$ mA), ustalonego za pomocą rezystora nastawnego R235, tranzystor T207 zatyka się, co powoduje przejście w stan nasycenia tranzystora T208 i tym samym redukcję napięć regulujących kontrastu i jaskrawości.

Układ działa progowo. W pierwszej kolejności jest regulowany kontrast, aż do zmniejszenia amplitudy do połowy, a następnie przy dalszym wzroście prądu kineskopu — jednoczesna redukcja kontrastu i jaskrawości.

Do modułu synchronizacji MH2030 jest doprowadzany całkowity sygnał wizyjny o amplitudzie ok. 2,5 V_{ss} (końcówka 14 modułu). Sterowany jest nim układ blokady zakłóceń (końcówka 10 układu scalonego US301) oraz stopień wejściowy selektroa (końcówka 9 układu scalonego). Po przejściu sygnału przez

stopień wejściowy i stopień separujący, impulsy synchronizacji ramki po odpowiednim ich ukształtowaniu są wyprowadzane z układu scalonego przez końcówkę 8, a impulsy synchronizacji linii są kierowane wewnątrz układu do innych stopni.
W układzie scalonym US301 pracuje także generator linii. Jego częstotliwość można regulować za pomocą rezystora nastawnego R320. Synchronizacja generatora linii z impulsami synchronizacji linii, zawartymi w sygnale wizyjnym, następuje w wewnętrznym układzie dyskryminatora fazy. Przebiegi z generatora linii są doprowadzane do tzw. generatora sterującego (także wewnątrz układu scalonego), a stąd impulsy po odpowiednim ich wzmocnieniu i ukształtowaniu są doprowadzane do końcówki 3 układu scalonego i dalej do stopnia sterującego odchylania poziomego, pracującego z tranzystorem T654.
Przebiegi z generatora linii są doprowadzane wewnątrz układu scalonego także do układu wytwarzającego impulsy „sand-castle" dla dekodera. Impuls „s-c" składa się z impulsu gaszącego linii o czasie trwania 12 μs i amplitudzie 4 ÷ 5 V_{ss} (generowanych wewnątrz układu scalonego) oraz impulsu o czasie trwania ok. 4 μs i amplitudzie 11 V_{ss} (od podstawy), występującego w czasie trwania impulsu identyfikacji „po linii". Impulsy „s-c" są wyprowadzane z układu scalonego przez końcówkę 7. *Z.B.*



ELEKTRONIKA w DOMU

Bariera optoelektroniczna

ZDZISŁAW TKACZYK

W dotychczas opisywanych urządzeniach alarmowych jako czujniki wykorzystywano zestyki mechaniczne reagujące na otworzenie drzwi lub okna. Uruchomienie alarmu następowało więc po fakcie włamania. W niniejszym artykule przedstawiono barierę optoelektroniczną, za pomocą której można uruchomić alarm przy zbliżeniu się do obiektu osoby niepowołanej. W barierze optoelektronicznej wykorzystano promieniowanie podczerwone, którego strumień jest emitowany z nadajnika do odbiornika. Przerwanie strumienia wywołuje zmianę stanu wyjściowego odbiornika, co jest wykorzystywane do uruchomienia układu sygnalizacyjnego. Bariera optoelektroniczna działa poprawnie przy odbiorniku oddalonym od nadajnika na odległość nie większą niż 3 m, a po zastosowaniu prostego układu optycznego (soczewki) uzyskuje się zasięg co najmniej 20 m.

NADAJNIK

Nadajnik (rys. 1) jest źródłem modulowanego promieniowania podczerwonego, emitowanego przez zespół diod elektroluminescencyjnych D2, D3. Bramki B3, B4 spełniają funkcję multiwibratora o częstotliwości $f_o = 30$ kHz, określonej stałą czasu obwodu utworzonego z rezystorów R5, R6 i kondensatora C2. Multiwibrator ten pracuje w czasie, gdy na wyjściu bramki B2 jest stan wysoki. Bramka B2 z bramką B1 tworzą multiwibrator, w którym uzyskuje się impulsy dodatnie (stan wysoki) o czasie trwania $T_w \approx R3 \cdot C1$ oraz przerwę między impulsami $T_p \approx (R2+R3)C1$. Impulsy z wyjścia bramki B4 sterują stopniem wyjściowym (tranzystory T1, T2), którego obciążeniem są diody D2, D3. W czasie przewodzenia tranzystorów T1, T2, przez diody D2, D3 płynie prąd impulsowy, którego amplituda jest ograniczona rezystancją wypadkową szeregowo połączonych rezystorów R8, R9.

Diody D2, D3 są zasilane prądem impulsowym o częstotliwości $f_o = 30$ kHz w czasie $T_w = 1$ ms (rys. 2). Między kolejnymi okresami przewodzenia jest przerwa $T_p \approx 100$ ms. Przez diody płynie prąd o natężeniu szczytowym 1 A, ale ponieważ współczynnik wypełnienia jest:

$$p = \frac{t_w}{t_v} : \frac{T_w}{T_p} = \frac{16{,}5\ \mu s}{33\ \mu s} \cdot \frac{1\ ms}{100\ ms} = 0{,}005$$

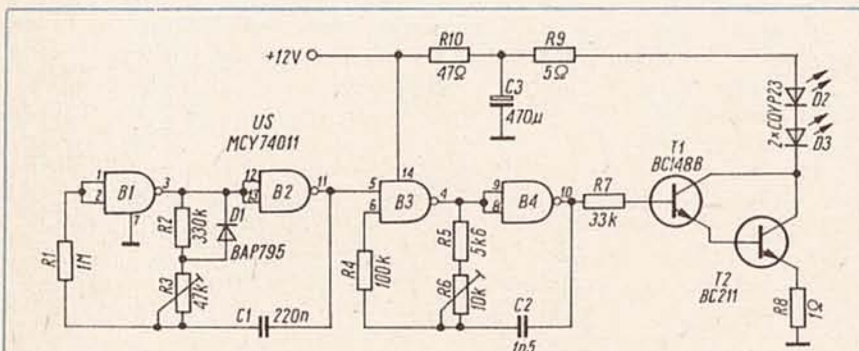
wartość średnia prądu płynącego przez diody jest równa

$$I_F = p \cdot I_{FM} = 0{,}005 \cdot 1\ A = 5\ mA$$

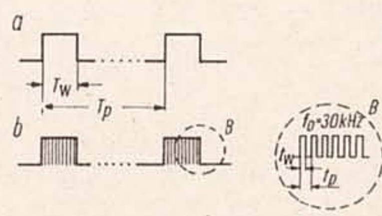
i nie przekracza prądu $I_{F\,max} = 100$ mA dopuszczalnego przez producenta dla diod CQYP23.
Dzięki zasilaniu diod prądem szczytowym 10-krotnie większym od zalecanego, uzyskuje się 10-krotne zwiększenie mocy promieniowanej przez diody. W nadajniku są dwie diody, uzyskuje się więc łącznie 20-krotne zwiększenie mocy emitowanej przez nadajnik. Ponieważ jedna dioda CQP23, przy prądzie 100 mA, emituje promieniowanie o mocy 15 mW, to przy impulsowej pracy moc chwilowa nadajnika jest na poziomie 15 mW · 20 = 300 mW.
Energii zasilającej w czasie 1 ms pracy diod dostarcza kondensator C3. W czasie pracy diod napięcie na kondensatorze C3 maleje o ok. 1 V, ale nie wpływa to na zmianę parametrów czasowych przebiegu wyjściowego.

ODBIORNIK

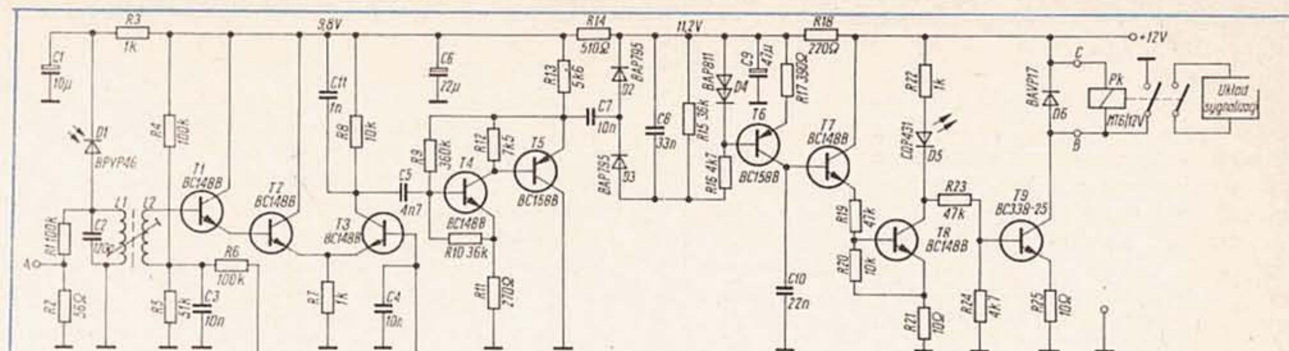
Zadaniem odbiornika (rys. 3) jest wykrycie promieniowania podczerwonego z nadajnika i sygnalizowanie ciągłości jego emisji. Krótkotrwałe przerwanie emisji promieniowania powinno być sygnalizowane zmianą stanu stopnia wyjściowego odbiornika.
Detektorem promieniowania podczerwonego jest fotodioda D1, której obciążeniem jest obwód rezonansowy L1 C2. Prąd fotodiody jest wprost proporcjonalny do mocy promieniowania podczerwonego, padają-



Rys. 1. Schemat nadajnika



Rys. 2. Przebiegi elektryczne w nadajniku



Rys. 3. Schemat odbiornika

cego na fotodiodę. Moc można obliczyć ze wzoru:

$$P_O = \frac{A}{r^2} I_e \ [W]$$

w którym:

A — pole powierzchni czynnej fotodiody [cm²]

r — odległość między nadajnikiem i odbiornikiem [cm]

I_e — natężenie promieniowania układu nadawczego $\left[\frac{mW}{sr}\right]$

Jeżeli szerokość charakterystyki promieniowania diody nadawczej jest ok. 60°, to natężenie promieniowania I_e diody w kierunku osiowym, wyrażone w mW/sr, jest w przybliżeniu liczbowo równe mocy promieniowania wyrażonej w mW. Dla zespołu nadawczego, złożonego z diod elektroluminescencyjnych CQYP23, natężenie promieniowania jest więc równe $I_e = 300$ mW/sr. Powierzchnia czynna fotodiody BPYP46 jest równa $A \approx 5$ mm², co przy odległości nadajnika od odbiornika r = 3 m umożliwia uzyskanie mocy promieniowania padającego na fotodiodę, równej:

$$P_O = \frac{5 \cdot 10^{-2}\ cm^2}{300^2\ cm^2} \cdot 300 \frac{mW}{sr} = 167\ nW$$

W fotodiodzie BPYP46, o czułości S = 0,5 A/W, promieniowanie wywołuje przepływ prądu $I = S \cdot P_O = 0,5 \cdot 167 \cdot 10^{-9} = 83,5$ nA

Prąd ten na rezystancji dynamicznej obwodu rezonansowego L1, C2 ($R_d \approx 60$ kΩ) wytwarza sygnał napięciowy o wartości szczytowej

$$U = I \cdot R_d = 83,5 \cdot 10^{-9} \cdot 60 \cdot 10^3 = 5\ mV.$$

Obwód rezonansowy jest sprzężony indukcyjnie za pomocą cewki L2, z wtórnikiem emiterowym (tranzystor T1), zapewniającym dużą impedancję wyjściową wzmacniacza z tranzystorami T2, T3. W ten sposób wyeliminowano wpływ impedancji wejściowej wzmacniacza na pasmo przenoszenia obwodu rezonansowego L1, C2. Uzyskano pasmo przenoszenia ok. 6 kHz, ale może być ono zmniejszone do 3 kHz po odłączeniu rezystora R1.

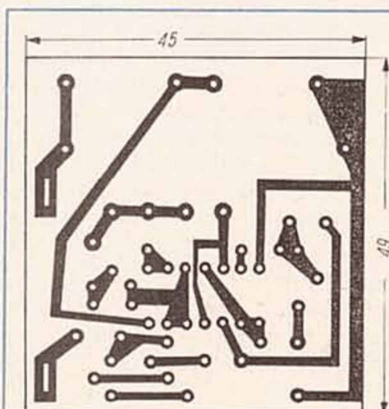
Sygnał wejściowy jest wstępnie wzmocniony we wzmacniaczu z tranzystorami T1... T3, a następnie we wzmacniaczu z tranzystorami T4, T5. Wzmocniony ok. 80 dB sygnał wejściowy jest doprowadzony do obwodu detektora (diody D2, D3). Każdy impuls sygnału $f_O = 30$ kHz ładuje kondensator C8 do napięcia zależnego od stosunku pojemności kondensatorów C7, C8. W wyniku detekcji amplitudy na kondensatorze C8 uzyskuje się impulsy napięcia o czasie trwania 1 ms, powtarzane co 100 ms. Impulsy te sterują źródłem prądowym utworzonym z tranzystora T6, diody D4 i rezystora R17.

W czasie trwania impulsu źródło prądowe ładuje kondensator C10. Podczas przerwy między impulsami kondensator C10 jest rozładowany prądem bazy tranzystora R7. Prąd bazy został tak dobrany, aby rozładowanie kondensatora mogło nastąpić w czasie nie krótszym niż 200 ms, tj. w czasie równym podwójnemu odstępowi między impulsami. W ten sposób kolejne impulsy z nadajnika doładowują kondensator C10 i utrzymują poziom napięcia zapewniający przewodzenie tranzystorów T7, T8. Niskie napięcie kolektora tranzystora T8 wymusza stan zatkania tranzystora T9. Taki stan pracy odbiornika sygnalizuje świecenie diody D5.

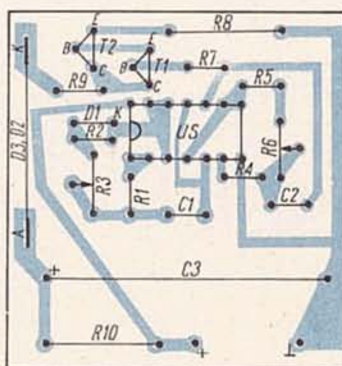
Przerwanie strumienia promieniowania podczerwonego na czas dłuższy niż 200 ms powoduje rozładowanie kondensatora C10 do poziomu wymuszającego przejście tranzystorów T7 i T8 do stanu zatkania. Dioda D5 przestaje świecić, a tranzystor T9 przewodzi i włącza przekaźnik Pk, w którym jedna para zestyków włącza układ sygnalizacji, a druga włącza na stałe napięcie zasilające przekaźnik. Przerwać alarm można tylko przez wyłączenie napięcia zasilającego odbiornik.

URUCHOMIENIE UKŁADÓW

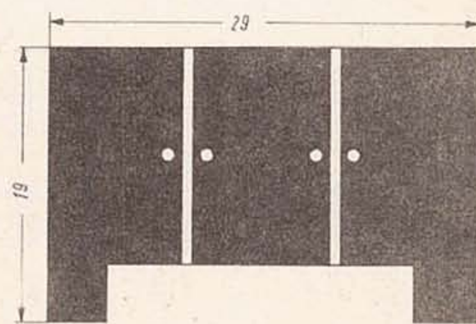
Nadajnik podczerwieni został zmontowany na płytce drukowanej (rys. 4) zgodnie ze schematem montażowym (rys. 5). Diody elektroluminescencyjne D2, D3 zostały wlutowane w płytkę drukowaną (rys. 6).



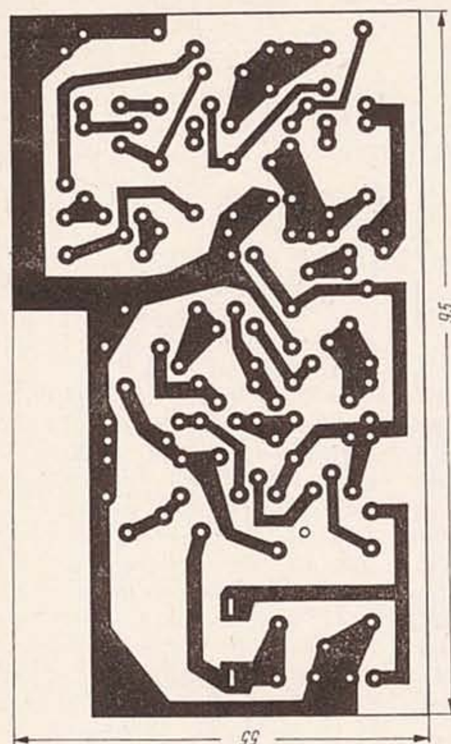
Rys. 4. Płytka drukowana nadajnika



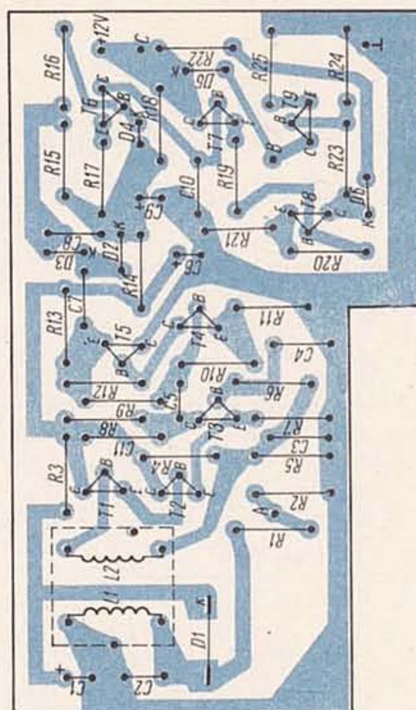
Rys. 5. Schemat montażowy nadajnika



Rys. 6. Płytka drukowana zespołu diod nadawczych



Rys. 7. Płytka drukowana odbiornika



Rys. 8. Schemat montażowy odbiornika

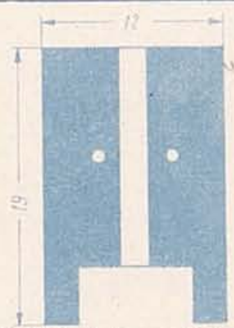
Płytkę z diodami nadawczymi należy wlutować prostopadle do powierzchni płytki głównej. Dokładność prostopadłego umieszczenia płytki decyduje o zasięgu działania.

Po prawidłowym zmontowaniu trzeba nadajnik zasilić z układu zasilającego o wydajności 12 V/100 mA, a równolegle do rezystora R8 dołączyć oscyloskop o automatycznie wyzwalanej podstawie czasu. Następnie potencjometrami R6 i R3 należy ustawić odpowiednio częstotliwość sygnału 30 kHz i czas emitowania promieniowania 1 ms. Z kolei trzeba sprawdzić, czy szczytowy prąd przewodzenia diod osiąga wartość 1 A, co odpowiada napięciu ok. 1 V na rezystorze R8. Ewentualnej korekty można dokonać przez zmianę rezystancji rezystora R9.

Odbiornik został zmontowany na płytce z rys. 7. Rozmieszczenie elementów na płytce przedstawiono na rys. 8. Fotodioda jest zamocowana na płytce z rys. 9. Podobnie jak płytka z diodami nadawczymi, płytka z fotodiodą powinna być wlutowana prostopadle do płytki odbiornika.

Cewki L1 i L2 nawinięto na ferrytowym rdzeniu kubkowym typu M14/8/F–2001/ /200. Uzwojenie pierwotne ma 375 zwojów, a uzwojenie wtórne 65 zwojów nawiniętych drutem DNE 0,08.

Uruchomienie odbiornika polega na właściwym zestrojeniu obwodu rezonansowego L1, C2. Potrzebny jest do tego generator sygnałowy i oscyloskop. Po zasileniu odbiornika ze źródła o wydajności 12 V/100 mA należy dołączyć do wejścia A generator sygnałowy i ustawić częstotliwość 30 kHz.



Rys. 9. Płytka drukowana diody odbiorczej

Napięcie z generatora powinno mieć wartość ok. 1 mV. Następnie oscyloskop trzeba dołączyć równolegle do tranzystora T5 i pokręcając rdzeniem cewki L1 uzyskać maksymalną amplitudę przebiegu.

Płytki odbiornika i nadajnika umieszczono w metalowych obudowach, które poza zabezpieczeniem mechanicznym, stanowią ekran elektrostatyczny. W jednej ze ścian bocznych obudowy, przed diodami nadawczymi i przed fotodiodą, wykonano otwory, w których wstawiono płytki szklane (może być cienki metapleks), aby zabezpieczyć elementy optoelektroniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Jeżeli zasięg bariery optoelektronicznej ma być co najmniej 20 m, to przed każdą diodą nadawczą i przed fotodiodą trzeba umieścić soczewkę skupiającą, przy czym każda dioda powinna być umieszczona w ognisku soczewki. W urządzeniu modelowym zastosowano soczewki o średnicy 20 mm. Dzięki umieszczeniu soczewki przed diodami nadawczymi, promieniowanie podczerwone o mocy ok. 300 mW zostaje skupione w wiązkę o natężeniu promieniowania ok. 2 W/sr. Umieszczenie soczewki przed fotodiodą odpowiada zwiększeniu obszaru czułego na promieniowanie do wielkości równej polu przekroju soczewki. Dla fotodiody BPYP46 i soczewki o średnicy 20 mm uzyskuje się 64-krotne zwiększenie powierzchni światłoczułej.

Po uruchomieniu nadajnika i odbiornika można umocować barierę optoelektroniczną w miejscu przeznaczenia. Trzeba pamiętać, że osie optyczne nadajnika i odbiornika powinny pokrywać się. Dokładność ustawienia decydować będzie o skuteczności działania.

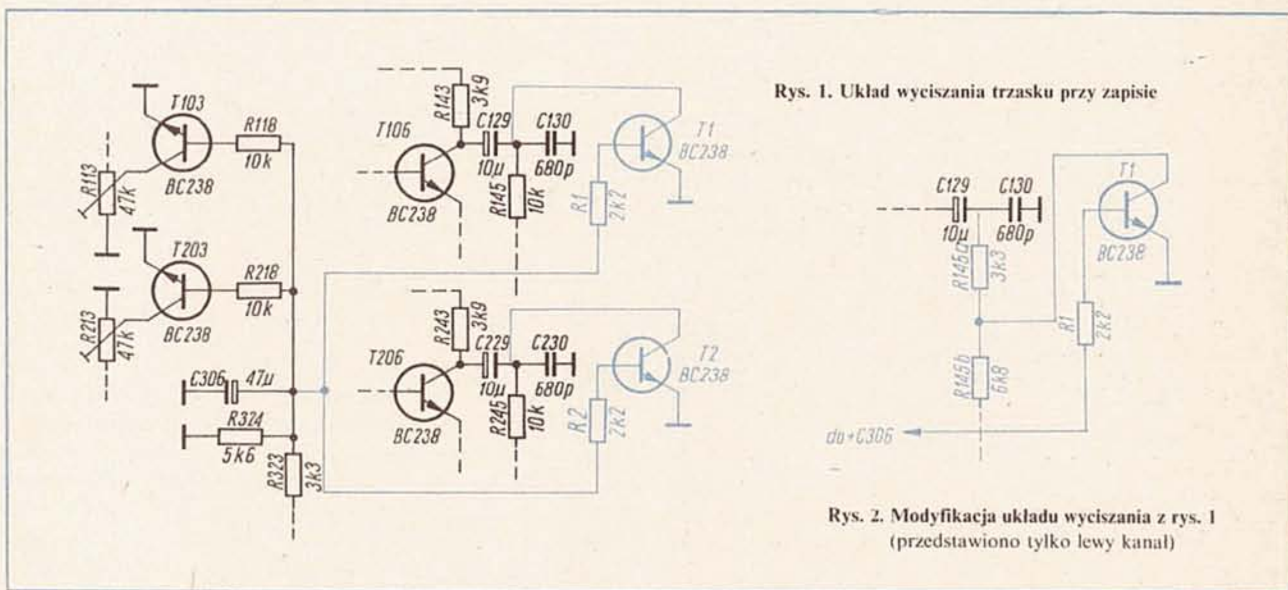
LITERATURA

[1] Rudnicki C.: Układy zdalnego sterowania i przełączniki elektroniczne. WKiŁ, Warszawa 1983.

Wyciszanie trzasku powstającego w momencie rozpoczynania zapisu w magnetofonie MDS-418

W audycji radiowej „Zakłócenia odbioru", nadanej 26 października 1986 r. w programie II PR, odpowiadając na listy słuchaczy, podano sposób zmniejszenia poziomu trzasku nagrywanego w magnetofonach MDS-418 (także w CD-970, CD-971) w momencie każdego rozpoczynania zapisu programu, zalecany przez ZR DIORA. Przypominamy: równolegle do kondensatorów C143 i C144 należy dodać kondensator o pojemności 2200 µF. Nasz Czytelnik, Pan Mirosław Miszewski proponuje inny sposób — chyba bardziej skuteczny.

Redakcja



Rys. 1. Układ wyciszania trzasku przy zapisie

Rys. 2. Modyfikacja układu wyciszania z rys. 1 (przedstawiono tylko lewy kanał)

Głośny trzask rejestrowany na taśmie w magnetofonach MDS-418 w momencie rozpoczynania zapisu jest efektem zakłócenia wprowadzanego przez układ sterowania magnetofonu. Można się o tym przekonać, wykonując pomiar, najlepiej oscylograficzny, napięcia wyjściowego wzmacniacza zapisu przy braku sygnału sterującego. Należy mierzyć napięcie w punkcie połączenia kondensatora C129 (C229) z rezystorem R145 (R245). Każdemu włączeniu funkcji zapisu towarzyszy impuls napięcia zakłócającego, który nagrywa się na taśmę. Schemat magnetofonu MDS-418 opublikowano w numerze 8/1986 „Re". Schemat układu wyciszania trzasku przy rozpoczynaniu zapisu przedstawiono na rys. 1 (kolorem niebieskim zaznaczono dodatkowe elemetny i połączenia).

W celu stłumienia trzasku wykorzystano napięcie z kondensatora C306 przy rozpoczynaniu odczytu. Na kondensatorze C306 występuje napięcie dodatnie, jeżeli rolka dociskowa jest odsunięta od wałka napędowego. Po włączeniu przesuwu taśmy napięcie to maleje do zera, co powoduje zablokowanie tranzystorów T1 i T2. Dodatkowe elementy: T1, T2, R1, R2 należy przylutować od strony mozaiki. Uwaga: rezystory R119 i R219, podane na schemacie magnetofonu MDS-418, nie są montowane.

Niekiedy wymaga korekcji pojemność kondensatora C306. Przy zbyt dużej pojemności tego kondensatora wyciszenie trwa zbyt długo i odczuwa się wtedy zmianę barwy nagrywanego sygnału wskutek działania filtru górno-przepustowego, utworzonego z kondensatora C129 (C229) i rezystancji kolektor-emiter tranzystora T1 (T2). Wartość pojemności kondensatora C306 należy wtedy dobrać doświadczalnie, tak aby czas wyciszenia trwał jak najkrócej i obejmował tylko okres zakłócenia. Wyjście tranzystorów T1 i T2 ze stanu nasycenia jest wtedy tak szybkie, że nie powoduje żadnych zakłóceń na taśmie. Próby należy przeprowadzać, nagrywając na taśmę muzykę i przesłuchując początkowe fragmenty nagrań.

Układ wyciszania można zmodyfikować przez zastąpienie rezystora R145 (R245) dwoma rezystorami, jak to przedstawiono na rys. 2. Każde nagranie rozpoczyna się wtedy od wyciszenia. Po wprowadzeniu tej zmiany, regulacji wymagać będzie wzmiacniacz zapisu magnetofonu. Należy wyłączyć układ Dolby i na taśmie żelazowej nagrać sygnał o częstotliwości 400 Hz z poziomem −10 dB. Poziom napięcia odtwarzania tego zapisu nie może różnić się więcej niż o ±1 dB od poziomu napięcia zapisu. Napięcia należy mierzyć w gniazdach CINCH, a różnice korygować potencjometrami montażowymi R138 (R238). Poziom 0 dB odpowiada napięciu 580 mV. W pełni zachowano wszystkie cechy funkcjonalne magnetofornu, a przede wszystkim możliwość ustawienia poziomu zapisu przed rozpoczęciem nagrywania. Układ działa poprawnie niezależnie od tego, czy nagrywanie rozpoczyna się przez jednoczesne weiśnięcie klawiszy Zapis i Start, czy też przez zwolnienie klawisza Pauza przy uprzednio weiśniętych klawiszach Zapis i Start. Nieznacznie skraca się jedynie czas wyciszenia na początku odczytu.

Amatorski radiotelefon FM — 2 m

mgr inż. ANDRZEJ JANECZEK

Przedstawiony poniżej opis radiotelefonu jest przeznaczony dla bardziej zaawansowanych konstruktorów, którzy chcieliby wykonać własnoręcznie przenośny radiotelefon, nie ustępujący w zasadzie fabrycznym radiotelefonom o zbliżonej częstotliwości pracy i mocy.

PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

Rodzaj emisji:	F3
Rodzaj pracy:	simplex
Liczba kanałów:	1
Częstotliwość pracy:	145,3 MHz (uzależniona od zastosowanych rezonatorów kwarcowych)
Dewiacja częstotliwości:	±3 kHz
Pasmo przenoszenia m.cz.:	300÷3000 Hz
Moc wyjściowa nadajnika:	ok. 0,3 W
Czułość odbiornika, przy stosunku sygnałów do szumu 20 dB:	około 1 μV
Moc wyjściowa m.cz. odbiornika:	około 0,2 W
Zasilanie:	12 V (2 akumulatory 5KB26/9 lub 8 szt. ogniw R6)
Wymiary obudowy:	200 × 75 × 60 mm

Podana częstotliwość pracy 145,300 MHz jest przydzielona dla rejonów: Warszawa,- Koszalin, Jelenia Góra, Opole i Nowy Sącz, przeto aby bez problemów można było nawiązać łączność w istniejących sieciach w kraju należy przed przystąpieniem do budowy radiotelefonu ustalić częstotliwość pracy właściwą dla danego rejonu [1], a następnie po uzyskaniu odpowiednich rezonatorów przystąpić do budowy urządzenia.

Schemat blokowy radiotelefonu przedstawiono na rys. 1. Składa się on z dwóch zasadniczych bloków: odbiornika z podwójną przemianą częstotliwości i nadajnika z bezpośrednią modulacją częstotliwości, zestawionych na dwóch oddzielnych płytkach montażowych.

Do budowy odbiornika wykorzystano, z niezbędnymi zmianami, układ przemiany częstotliwości z układem scalonym US1 — UL1111 pierwotnie stosowanym w odbiorniku KF opisanym przez SP5QUI2I.

Schemat całego radiotelefonu jest przedstawiony na rys. 2. Przy zestykach przekaźnika PzI ustawionych jak na rysunku, sygnał z anteny (o częstotliwości kanału) jest wzmacniany we wzmacniaczu w.cz. z tranzystorami T1, T2, a następnie podlega przemianie częstotliwości w mieszaczu z tranzystorami T3, T4, T7. Dla tej częstotliwości pracy układu i przy założonej $f_{pośr.cz.}$ 10,7 MHz jest wymagana częstotliwość I generatora 134,6 MHz. Uzyskano ją z prostego układu z tranzystorem T7 pracującym z jednoczesnym powielaniem (wg Jones'a W6AJF). Układ jest sterowany z rezonatora 26,92 MHz w obudowie miniaturowej. Przy takim rezonatorze następuje powielanie pięciokrotne. Obwód z elementami L7, C14 w emiterze tranzystora T7 musi być nastrojony na częstotliwość 26,92 MHz, zaś obwód z elementami L6, C12 znajdujący się w kolektorze — na częstotliwość wyjściową, tj. 134,6 MHz.

W wypadku zastosowania innych rezonatorów, dających po powieleniu tę samą częstotliwość wyjściową, należy skorygować wartość elementów obwodu L7, C14.

Jeżeli będą trudności z doborem rezystora na wymaganą częstotliwość, należy zrezygnować z filtru F1-FCM 10,7 i zastąpić go kondensatorem 1 nF. Filtr z elementami L4, C11 należy tak zestroić oraz dobrać częstotliwość drugiego generatora z rezonatorem X2, aby uzyskać częstotliwość wyjściową II mieszacza (T5, T6) 465 kHz.

Dla częstotliwości pośredniej 10,7 MHz rezonator kwarcowy X2 powinien pracować na częstotliwości 11,165 MHz lub 10,235 MHz.

Kondensator C18 umożliwia niewielką korekcję tej częstotliwości dzięki czemu można ustawić sygnał wejściowy na środku charakterystyki filtru F2 — 465 kHz. Filtr ten decyduje o selektywności całego toru odbiorczego.

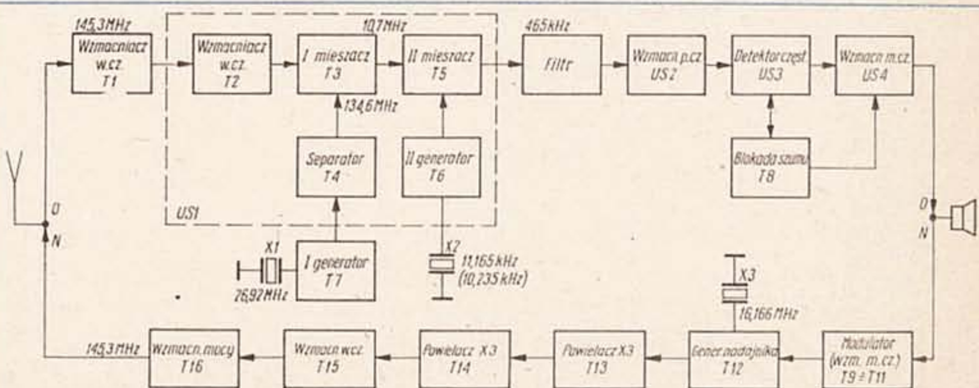
Pasmo przenoszenia zastosowanego filtru piezoceramicznego typu FCD-465-7-36 jest wystarczające do poprawnego odbioru modulacji częstotliwości o maksymalnej dewiacji ±3 kHz (dopuszczalna maksymalna dewiacja nadajnika amatorskiego wg zaleceń IARU).

Wspomniany filtr jest w zasadzie przeznaczony do pracy w układach pośr.cz. odbiorników radiofonicznych, zapewniając częstotliwość środkową 465±2 kHz przy szerokości pasma przenoszenia 7±1 kHz (na poziomie −6 dB) oraz tłumieniem w pasmie zaporowym nie mniejszym niż 36 dB (przeciętnie ponad 40 dB). Aby jednak stworzyć pewną rezerwę szerokości pasma dla sygnałów o dewiacji nieco większej od wymaganej i nieco odstrojonych od środkowej częstotliwości kanału (co może mieć miejsce przy niedokładnym przystosowaniu radiotelefonu profesjonalnego do potrzeb amatorskich zgodnie z wymogami IARU) przeprowadzono selekcję wśród kilku filtrów i wybrano ten „gorszy", charakteryzujący się najszerszym pasmem przenoszenia.

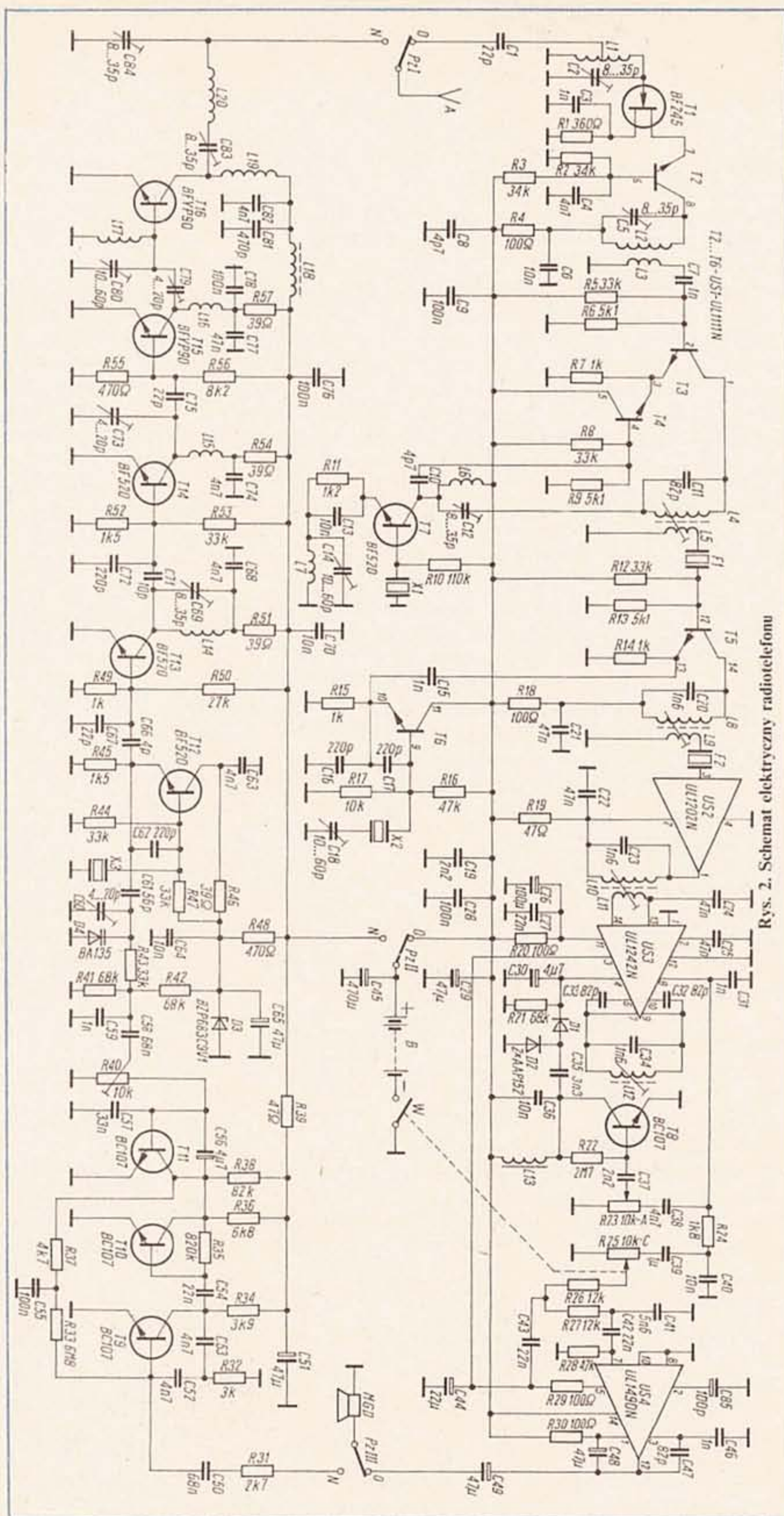
Zamiast filtru FCD-465-7-36 można zastosować inne filtry, np. FCD-465-10-60 lub 465-12-60, które charakteryzują się tłumieniem w pasmie zaporowym większym od 60 dB i szerokością pasma odpowiednio 10 i 12 kHz. Jeśli uwzględni się fakt, że w niektórych ośrodkach zagęszczenie sieci FM jest bardzo małe, to nawet filtr LC (pośr. cz. 465 kHz) spełni swoje zadanie; wrosną jednak szumy.

Za filtrem F2 włączono bezpośrednio wzmacniacz pośr. cz. 465 kHz z układem scalonym US2 — UL1202, który dostarcza wzmocnienia około 25 dB. Układ scalony US3 (UL1242N) pracuje jako wzmacniacz-ogranicznik i dmodulator FM. Charakteryzuje się on wzmocnieniem napięciowym ponad 60 dB i napięciem wyjściowym m.cz. na wyprowadzeniu 8 — około 0,5 V.

Napięcie m.cz. z wyjścia układu scalonego US3 doprowadzono przez rozbudowany filtr dolnoprzepustowy RC stanowiący układ deemfazy, do wzmacniacza m.cz.



Rys. 1. Schemat blokowy radiotelefonu



Rys. 2. Schemat elektryczny radiotelefonu

US4 — UL1490N i dalej, przez zestyki przełącznika PzIII do mikrofono-głośnika. Przy zastosowaniu deemfazy o nachyleniu charakterystyki około 6 dB/oktawę następuje obniżenie poziomu składowych większych częstotliwości o wartość uwydatnienia w nadajniku, dzięki czemu charakterystyka wypadkowa ma przebieg zbliżony do tej, jaka jest na wejściu modulatora nadajnika. Jednocześnie z obniżeniem poziomu większych częstotliwości sygnału użytecznego zostają zmniejszone szumy, które jak wiadomo są skupione w zakresie większych częstotliwości.

Do regulacji siły dźwięku służy potencjometr R25, umieszczony zewnątrz, obok przełącznika nadawanie-odbiór.

Sygnał z wyjścia US3 jest dodatkowo kierowany przez potencjometr R23 do układu blokady szumów. Przy braku na wejściu odbiornika sygnału w.cz. pojawiają się uciążliwe dla obsługi silne szumy, które są spowodowane szerokim pasmem przenoszenia i dużym wzmocnieniem całego toru odbiorczego. Tranzystor T8 wraz z filtrem L13, C36 zestrojonym na częstotliwość około 10 kHz, spełnia funkcję wzmacniacza rezonansowego szumów. Selektywne wyodrębnienie pasma szumów przez filtr LC jest tu konieczne, aby uniknąć wpływu większych częstotliwości modulujących lub zakłóceń na układ blokady.

Na wyjściu wzmacniacza renonansowego szumów znajduje się prostownik z diodami D1 i D2, pracujący w układzie podwajacza napięcia. Pojawiające się napięcie stałe na filtrze z elementami R21, C30 wprowadza w nasycenie pojedynczy tranzystor wchodzący w skład układu UL1242N (wyprowadzenia 4, 3, 12) i w rezultacie — przez zablokowanie rezystora R29 do masy — powoduje wyciszenie wzmacniacza US4. Przychodzący sygnał wycisza szumy i przez odetkanie toru m.cz. powoduje jego natychmiastowy powrót do normalnej pracy. Chcąc stworzyć możliwość odbioru słabych sygnałów nieraz bardzo odległych stacji, należy potencjometr R23 ustawić w położeniu zerowym lub ustawić poniżej progu czułości blokady.

Podczas nadawania (po wciśnięciu przycisku N/O) sygnał z mikrofono-głośnika jest doprowadzany do wzmacniacza modulacyjnego z tranzystorami T9 i T10. Obcięcie częstotliwości poniżej 300 Hz osiągnięto dzięki charakterystyce stosowanego mikrofono-głośnika MGD-3 oraz małym wartościom pojemności sprzęgających. Ograniczenie częstotliwości większych niż 3 kHz spełnia amplifiltr z tranzystorem T9, wyposażony w dobrane elementy C53, R32, C54 w pętli sprzężenia zwrotnego. Cały tor wzmacniacza odznacza się ponadto narastającym wzmocnieniem o około 6 dB/oktawę w „stronę" częstotliwości większych (preemfaza) oraz dzięki układowi z tranzystorem T11, ograniczeniem maksymalnej dewiacji. Przy głośniejszym mówieniu do mikrofonu maleje napięcie na kolektorze tranzystora T11, co dalej przez człon filtracyjny R37, C55, R33 powoduje zmniejszenie wzmocnienia tranzystora T9. Ustawienie właściwej dewiacji zapewnia potencjometr R40.

Po modulatorze, następnym stopniem jest generator (T12) z bezpośrednią modulacją częstotliwości. Elementem reaktancyjnym, powodującym dewiację częstotliwości, pro-

Cd. na str. 30



KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII RADIOAMATORSKIEJ (IARU)
Skrytka pocztowa 320, 00-950 Warszawa. Tel. 26-73-73

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK NR 4 (317) • KWIECIEŃ 1987

ZALĄŻEK WSPÓŁPRACY MIĘDZYKLUBOWEJ KRÓTKOFALOWCÓW JUGOSŁAWII i POLSKI

W czasie II Mistrzostw Świata w amatorskiej radiolokacji, odbywających się we wrześniu ub.r. w Jugosławii, reprezentanci Związku Krótkofalowców tego kraju (SRJ) zwrócili się do przedstawiciela PZK z propozycją nawiązania stałej, dwustronnej współpracy między klubami krótkofalowców obu krajów. Strona jugosłowiańska wytypowała do współpracy klub krótkofalowców w mieście Baćka Palanka w autonomicznym okręgu Vojvodina, natomiast strona polska — znany ze swojej wszechstronnej aktywności Klub Krótkofalowców LOK przy Ostrołęckiej Spółdzielni Mieszkaniowej w Ostrołęce.

Inauguracyjną wymianę korespondencji między klubami rozpoczęto w końcu ub. roku. Określono w niej wstępnie zakres współpracy polegający na wzajemnej wymianie informacji o charakterze ogólnym, dotyczącym regionu, wymianie doświadczeń, literatury technicznej i amatorskiej, udziale we wspólnych zawodach oraz wzajemnych odwiedzinach członków obu zaprzyjaźnionych ze sobą klubów.

Pierwsze, bezpośrednie i osobiste kontakty są planowane w bieżącym roku; na zaproszenie PZK przybędzie na Mistrzostwa Polski w amatorskiej radiolokacji delegacja klubu w Baćka Palanka.

Interesujący jest fakt, że mieszkańcami autonomicznego okręgu Vojvodina jest w dużej części ludność pochodzenia węgierskiego, dla której bohaterem narodowym był polski generał, patron miasta Ostrołęki, Józef Bem.

Krótką charakterystykę działalności ostrołęckiego klubu krótkofalowców przedstawiamy niżej, natomiast jugosłowiański klub krótkofalowców z Baćka Palanka opiszemy w jednym z kolejnych numerów „Krótkofalowca Polskiego". *SP5AHY*

KLUB KRÓTKOFALOWCÓW SP5KVW W OSTROŁĘCE

Narodziny klubu łączności w Ostrołęce sięgają 1978 roku. Podpisano wówczas porozumienie między Zarządem Wojewódzkim LOK i Ostrołęcką Spółdzielnią Mieszkaniową, na mocy którego powołano do życia Klub Krótkofalowców z radiostacją o znaku wywoławczym SP5KVW.

W ciągu dziewięciu lat swojej działalności klub utrzymywał ścisłą współpracę z wieloma organizacjami społecznymi i instytucjami pracującymi na rzecz miasta, dzięki którym był wspierany merytorycznie i finansowo w realizacji swoich zamierzeń statutowych, szkoleniowych i technicznych. Ostatnio w ramach „Dni Ostrołęki" zorganizowano pokazową pracę radiostacji krótkofalowej na ostrołęckim stadionie, obsługiwano radiostację okolicznościową SPØITU pracującą z okazji „Światowego Dnia Telekomunikacji", kontynuowano akcję pod nazwą „Hołd powstańcom 1830—1831 roku", w ramach której pracuje radiostacja amatorska SPØBEM, zorganizowano wystawę twórczości radioamatorskiej oraz pokaz pracy mikrokomputerów w Ostrołęckim Ośrodku Kultury.

Do przodujących wyników sportowych ostatniego okresu należy zaliczyć: I miejsce w Polsce i XXIII w Europie w amerykańskich zawodach „CQ WW WPX 1984 — CW", I miejsce w Polsce w japońskich zawodach „All Asian DX Contest 85", I miejsce w Polsce w radzieckich zawodach „CQ MIR 84" oraz pierwsze miejsca w zawodach krajowych „Dni Leninowskie", „SP-K 85", „Dzień Górnika 85", „Dni Tarnowa 86", „Dni Morza 86" i „35 lat Obrony Cywilnej".

W dzienniku stacyjnym wpisano już przeszło 45 tys. obustronnych łączności amatorskich nawiązanych różnymi emisjami na falach krótkich i ultrakrótkich z 220 krajami świata, licząc wg listy DXCC.

Niemniej bogaty jest dorobek w postaci pucharów i dyplomów za spełnienie określonych regulaminami warunków wyczynów sportowych. Trofea te są ustawione na honorowym miejscu w pomieszczeniu radiostacji, a należą do nich m.in. dyplomy ADXA i AJD z Japonii, WAC z USA, OHA z Finlandii, IARU-1 i WBC z Wielkiej Brytanii, 4X4 = 16 z Izraela, Radiovaticana z Watykanu.

Zespół radiostacji w składzie: Wojciech SP5MXZ, Jerzy SP5GJH (kierownik Klubu), Dariusz SP5MXB i Tadeusz SP5MXT w czasie pracy w zawodach „Hołd powstańcom 1830—1831 roku"

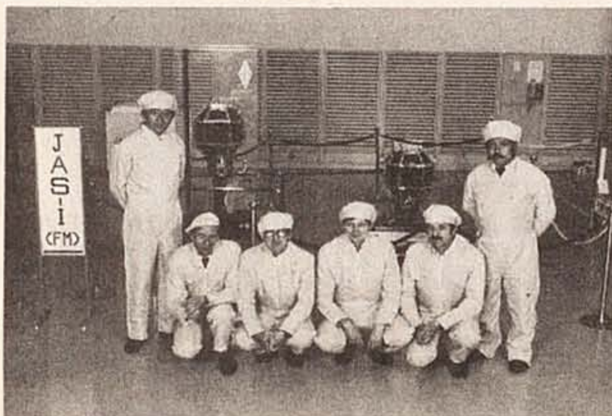


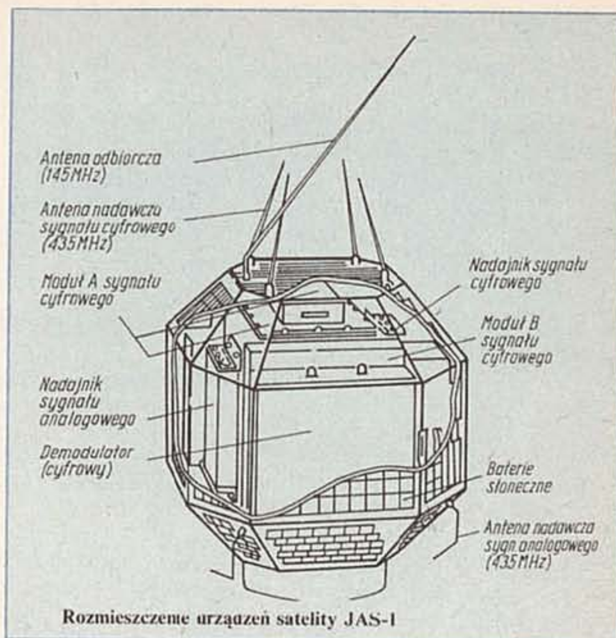
Obecnie Klub zrzesza 76 członków, w tym 26 licencjonowanych nadawców i 21 nasłuchowców, którzy mają do dyspozycji 5 pomieszczeń na 11 piętrze wieżowca przy ul. Sienkiewicza. Wyposażeniem sprzętowym jest nowoczesny transceiver firmy Yaesu na fale krótkie, radiotelefony na pasma ultrakrótkofalowe 144 i 432 MHz oraz zespół anten nadawczo-odbiorczych na dachu i wokół budynku.
Od początku istnienia klubu jego prężną i wielokierunkową działalnością kieruje Jerzy Ochenkowski SP5GJH. Zjednał sobie zespół i „wyłuskał" z setek młodych ludzi, którzy przez lata przewinęli się przez klub, jednostki najbardziej wartościowe, zaangażowane społecznie i nadążające za rozwojem techniki poprzez zdobywanie wiedzy w szkołach, uczelniach oraz poprzez samokształcenie się. Wychowankowie klubu Andrzej SP5BHW i Bogusław SP5DPR są obecnie żołnierzami służby zawodowej natomiast Wojciech SP5MXW jest słuchaczem Wojskowej Akademii Technicznej. Oprócz nich do najbardziej aktywnych członków klubu należy zaliczyć: Wojciecha SP5MXZ — członka kadry narodowej zawodów „Zwycięstwo 41", Dariusza SP5MXB — reprezentanta kraju na międzynarodowe zawody „Braterstwo i Przyjaźń". Danutę SP-0120-OS — byłą reprezentantkę Polski na Mistrzostwa Świata w amatorskiej radiopelengacji, Krzysztofa SP5NZH, Jacka SP5OAU, Artura SP5RMD, obu Tadeuszów SP5MXT i SP5IGW oraz obie siostry Bożenę i Barbarę Szczubełek. *SP5AHY (Wg informacji SP5KVW)*

AMATORSKI SATELITA TELEKOMUNIKACYJNY JAS-1

W lecie ubiegłego roku został umieszczony na orbicie okołoziemskiej kolejny amatorski satelita telekomunikacyjny o nazwie JAS-1. Wprowadzenia na orbitę dokonała dwustopniowa rakieta nośna typu H1 należąca do Japońskiej Agencji Rozwoju Kosmosu (NASDA), która wystartowała 12 sierpnia 1986 r. z Tanegashima w Japonii.
JAS-1, potocznie nazywany OSCAR-em 12 (z ang. Orbiting Satellite Carrying Amateur Radio) jest 26-płaszczyznowym wielościanem o wymiarach 40 × 40 × 47 cm i masie około 50 kg. Okrąża on Ziemię po orbicie kołowej na wysokości 1500 km, o inklinacji 50° i czasie obiegu 116 minut. Na pokładzie satelity zainstalowano dwa transpondery opracowane przez krótkofalowców japońskich. Pierwszy, analogowy, dla emisji CW i SSB, ma wejście od 145,900 MHz do 146,000 MHz oraz wyjście od 435,900 MHz do 435,800 MHz. W nomenklaturze międzynarodowej ten system (We 2 m — Wy 70 cm) nazywany jest „mode J".

Pracownicy Centrum Łączności Satelitarnej w Psarach w Laboratorium NEC w Japonii (trzeci od lewej Tadeusz Raczek SP7HT, w głębi satelity JAS-1)





Rozmieszczenie urządzeń satelity JAS-1

Z transpondera może jednocześnie korzystać wielu krótkofalowców. Ograniczenie dotyczy jedynie wycinka pasma o szerokości 100 kHz do nadawania emisjami CW i SSB. Przyjęto, że nadaje się na dolnej wstędze (LSB), natomiast transponder odwracając częstotliwość odwraca także wstęgę (czyli dla przykładu nadając na częstotliwości 145,900 MHz (LSB) można usłyszeć swój sygnał na częstotliwości 435,900 MHz (USB) z poprawką na zjawisko Dopplera).
Drugi transponder, cyfrowy ma cztery kanały wejściowe 145,850, 145,870, 145,890, 145,910 MHz oraz jeden kanał wyjściowy 435,910 MHz. Nadawać w kierunku satelity należy emisją FM, a sygnał musi być uprzednio przygotowany w postaci cyfrowej. Jest to nowa technika stosowana w amatorskiej radiokomunikacji polegająca na tym, że treść korespondencji należy uprzednio przygotować na ekranie domowego minikomputera, a następnie nadać w „eter" w formie cyfrowego „burstu" zajmującego w „eterze" minimalną ilość czasu.
Poza wymienionymi transponderami satelita ma radiolatarnię o mocy 100 mW, pracującą na częstotliwości 435,975 MHz i nadającą w odstępach 15-sekundowych emisją CW oraz PSK. Sygnał zewowy: 8J1JAS.
Korzystanie z satelity JAS-1 wymaga od operatora radiostacji amatorskiej dużego doświadczenia, gdyż orbita satelity jest stosunkowo niska i w związku z tym widoczność satelity w jednym cyklu może wynosić maksimum 22 minuty. Wymaga to korygowania położenia zestawu anten nadawczo-odbiorczych (2 m i 70 cm) średnio co 2 minuty zarówno w azymucie jak i w elewacji. Efekt Dopplera powoduje, że należy stale korygować częstotliwość odbiorczą urządzenia.
Optymizmem napawa fakt, że zysk anten nie musi być znaczny (np. 12-el. na 70 cm i 5-el. na 2 m), zaś moc wzmacniacza w.cz. w paśmie 144 MHz rzędu kilku watów, szczególnie w odniesieniu do emisji CW, pozwala na prowadzenie prób i doświadczeń.
SP5AHY (Wg informacji SP7HT, SP5NZP, SP5AHZ)

DYPLOM „750 LAT BERLINA" — STOLICY NRD — MIASTA POKOJU

Dyplom jest wydawany przez Magistrat Berlina i Radioklub der DDR. Okazją do wydania dyplomu jest 750. rocznica miasta Berlina. Należy uzyskać w okresie od 1.1.1987 r. do 31.12.1987 r.

minimum 750 punktów za łączności/nasłuchy dowolną emisją na dowolnych pasmach amatorskich ze stacjami stolicy Berlina. Nie zalicza się łączności przeprowadzonych przez przemienniki.

Punktacja

Za QSO ze stacją okolicznościową Y75O:	100 pkt
Za QSO ze stacjami okolicznościowymi Y...Ber:	40 pkt
Za QSO ze stacjami z suffixem O: Y...O	20 pkt

Punkty zalicza się tylko raz. Ze stacjami EU (jak również SP) i na UKF łączności liczą się podwójnie; ze stacjami DX poczwórnie. Zgłoszenie (wyciąg z logu w kolejności alfabetycznej znaków stacji Berlina) należy wysyłać pod adresem: Radioklub der DDR Y2 — Award — Bureau Hosemannstr. 14, Berlin DDR — 1055 NRD. Koszt dyplomu: 5 IRC dla stacji EU i DX. Stacje Y2 oraz z krajów obozu socjalistycznego (jak SP) dyplom otrzymują bezpłatnie.

(Wg „Funkamateur" nr 11/1986, str. 538 przetłumaczył Erich Schulze, Y2-2604/F34)

KRÓTKO O WSZYSTKIM

● W bieżącym roku przypada 25-lecie międzynarodowych zawodów krótkofalarskich „SP DX Contest", w którym od lat spotykają się w „eterze" między innymi krótkofalowcy „polonusi" rozsiani na całym świecie. Inauguracyjne zawody odbyły się w ramach uświetnienia uroczystości milenijnych 1000-lecia państwa polskiego.

● Popularny wśród krótkofalowców i ich sympatyków Radiowy Biuletyn Informacyjny nadawany w pasmach 3,5 i 7 MHz obchodzi 30-lecie pierwszej emisji. Początkowo były to komunikaty nadawane przez centralną radiostację Ligi Przyjaciół Żołnierza SP5KAB, a następnie przez centralną radiostację Polskiego Związku Krótkofalowców SP5PZK w Warszawie.

● Z inicjatywy Radiowego Biuletynu Informacyjnego wznowiono akcję wyborów „Krótkofalowca roku". Przypominamy, że dotychczas tymi zaszczytnymi tytułami uhonorowano kolegów: SP9DH, SP9ZW, SP9DU, SP2JS, SP2BE, SP9PT.

● Zarząd Oddziału Wojewódzkiego PZK w Poznaniu informuje, że w końcu grudnia ub.r. uruchomiono poznański przemiennik UKF SR3P. Nadawać w kierunku przemiennika należy na częstotliwości 145,050 MHz, natomiast odbierać jego sygnały na 145,650 MHz.

● W czerwcu ub.r. minęło 60 lat od założenia w Sofii pierwszego bułgarskiego radioklubu. W związku z tą rocznicą, uznawaną oficjalnie za początek ruchu radioamatorskiego w Bułgarii, niektóre radiostacje z tego kraju w czasie od 1.07 do 31.12.1986 używały specjalnego znaku LZ6. Bułgarska Federacja Radiosportu (BFRA) wydaje z tej okazji dyplom o nazwie „LZ 60 Jubilee Award". W celi otrzymania dyplomu, który jest bezpłatny, należy uzyskać ogółem 60 punktów. Łączność z LZ6 daje 6 pkt, natomiast z LZ1 i LZ2 po 1 punkcie. Zgłoszenia na dyplom można wysyłać do 1.07.1988 za pośrednictwem Award Managera PZK lub potwierdzone przez dwóch nadawców bezpośrednio pod adresem: BFRA, PO Box 830, 1000 Sofia, Bułgaria.

● Od 1982 r. Tajlandia licząca prawie 50 mln ludności i należąca do 26 strefy WAZ stała się prawdziwym rarytasem na pasmach amatorskich. Sporadycznie dało się słyszeć z Bangkoku dwie stacje amatorskie pracujące z Azjatyckiego Instytutu Technologicznego (HSØA) oraz z Muzeum Techniki (HSØDX). Obecnie sytuacja zmieniła się na korzyść dzięki aktywnej pomocy amerykańskiego krótkofalowca, pracownika ambasady USA w Bangkoku K2BA. Aktualnie stacja HSØA jest umiejscowiona 40 km na północ od stolicy kraju, a jej wyposażenie to 2 × DRAKE „B", SB 200, antena obrotowa TH6DXX umieszczona na maszcie o wysokości 25 m oraz dipole na pasmo 3,5 i 7 MHz. Miejscowi krótkofalowcy, którzy pełnią dyżury na stacji to: HS1ABD (ex K3ZO), HS1ALV, ALP, AIT, AMM, AHT, GB, ANV (ON8JA), AML (VK3IH). QSL Maanagerem jest HS1AOL, który prosi o karty pod adresem: PO Box 2008, Bangkok, Thailand.

● Niesłyszany od wielu lat prefiks CV „uaktywnił" się na pasmach dzięki ekspedycji DX-owej, którą tworzył zespół 11 krótkofalowców. Radiostacja CVØU nadawała z wyspy Flores o powierzchni 6,2 km^2 leżącej na Oceanie Atlantyckim u wybrzeży Urugwaju. QSL via CX2CS, PO Box 20063, Montevideo, Uruguay.

● Stacja VQ9QM z wyspy Chagos pracująca emisją CW w pasmie 21 MHz prosi o karty QSL via W4QM.

● Z Antarktydy, poza polską stacją HFØPOL, pracowały ostatnio 3Y9WT z operatorem bazy norwesko-włoskiej Jonem LA9WT oraz 4K1J z operatorem bazy radzieckiej.

● Według opinii krótkofalowców europejskich do najtrudniejszych do „upolowania" na pasmach amatorskich należą prefiksy 3Y, XV, ZA, 70, KH5K, XZ, VU/A, XF4, KH5 i 4W.

● Złoty jubileusz obchodzi bardzo popularny wśród krótkofalowców całego świata dyplom WAZ wydawany przez redakcję miesięcznika „CQ". Krótkofalowcy, którzy w ubiegłym roku (od 1.01. do 31.12) spełnili warunki dyplomu WAZ mogą otrzymać jego jubileuszową wersję WAZ 50 po opłaceniu 5 dol. USA.

● Kolejnym krajem, w którym radioamatorzy krótkofalowcy otrzymali w użytkowaniu pasmo 10 MHz, jest Fidżi. Ponadto w tym kraju można pracować w pasmach 1800÷1850 kHz, 7000÷7150 kHz.

● Popularność sportu krótkofalarskiego w Japonii jest ogromna. Przyczyną jest niewątpliwie powszechność i popularność sprzętu amatorskiego produkowanego przez takie firmy, jak Yaesu i Kenwood. Wydano w tym kraju przeszło 600 tys. licencji amatorskich. Prefiksy zaczynają się od liter JA do JS i zawierają trzyliterowe sufiksy.

● Wydawcy amerykańskiego CALL BOOKA zapowiadają, że począwszy od czerwca 1986 r. wydawany będzie co roku dodatek zawierający spisy uzupełniające nowych licencjonowanych radioamatorów. Dodatek będzie wydawany w formie osobnej książki.

● Wykorzystanie odbić od Księżyca do nawiązywania łączności amatorskiej ma u radzieckich krótkofalowców wieloletnią tradycję. Pracę emisją EME w ZSRR zainaugurowała stacja UK2BAS w maju 1979 r. Odnotowano również aktywność następujących stacji: UA1ZCL, UA3TCF, UA3LBO, RA3LE, RA3YCR, UA6BAC, UA6BDC, UA6LGH, UA6YAF, RA6AX, RA6AAB, UZ6LXN, UT5DL, UB5JIN, UY5OE, RB5LGX, UG6AD, UD6DFD, RL7GD, UA9FAD, UAØWAN.

● Władze USA zezwoliły krótkofalowcom tego kraju na pracę w pasmie 24 MHz.

● Z afrykańskiej Malawi nadawały ostatnio 7Q7LW i 7Q7DX op. G3TBK.

● W Mongolii dokonano podiału na okręgi wywoławcze. JTØ jest przyznawany cudzoziemcom przebywającym w Mongolii. JT1 — Mongolia środkowa, JT2 — wschodnia, JT3 — południowa, JT4 — zachodnia.

● Z Wyspy Św. Heleny odezwała się po długiej przerwie stacja ZD7AL. Pracuje głównie telegrafią w pasmie 20 m. QSL via PO Box 25 St. Helena Isl.

● Pracująca aktywnie w międzynarodowych zawodach stacja L8H należy do argentyńskiego radioklubu w Cordobie.

● Wyspa Busaka na jez. Wiktoria w Ugandzie (15 km^2, 2000 mieszkańców) została uznana przez komisję DXCC jako odrębny kraj do dyplomu. Pracowały stamtąd stacje 5X5BD, 5X5WR oraz 5X5GK (op. Gerry), która zaliczana jest od 24.08.1984 r.

● Dwaj misjonarze pracują aktywnie z wyspy Tuvalu. Operatorzy T2MPL i T2WWL zapowiadają swój pobyt na wyspie przez kilka lat.

● Organizacja RSGB liczy już przeszło 37 tys. członków. Z tej liczby około 2/3 to licencjonowani krótkofalowcy brytyjscy, natomiast 2000 to cudzoziemcy z 62 krajów.

SP5AHY

Amatorski radiotelefon FM — 2 m - Cd. ze str. 26

porcjonalnie do napięcia przebiegu akustycznego, jest dioda pojemnościowa D4 spolaryzowana zaporowo. Rezystory R41 i R42 tworzą dzielnik wstępny polaryzacji diody, który służy do uzyskania możliwie najbardziej liniowych zmian pojemności diody pod wpływem przyłączonego napięcia.

Pojemność C59 ma za zadanie zapobieżenie sprzężeniu sygnałów w.cz.

W układzie zastosowano rezonator kwarcowy X3 w oprawie miniaturowej, o częstotliwości 16 166,6 kHz. Częstotliwość ta po powieleniu 9-krotnym daje na wyjściu nadajnika częstotliwość 145,3 MHz. Precyzyjne ustawienie tej częstotliwości przy wyłączonej modulacji zapewnia kondensator C60. W celu zwiększenia stabilności częstotliwości zastosowano stabilizację napięcia zasilającego generator wraz z układem wstępnej polaryzacji diody.

Pierwszy powielacz z tranzystorem T13 pracuje na częstotliwości 48 MHz, o której decyduje obwód rezonasowy L14, C69. Częstotliwość ta jest następnie również potrajana w powielaczu z tranzystorem T14 i obwodem L15, C73.

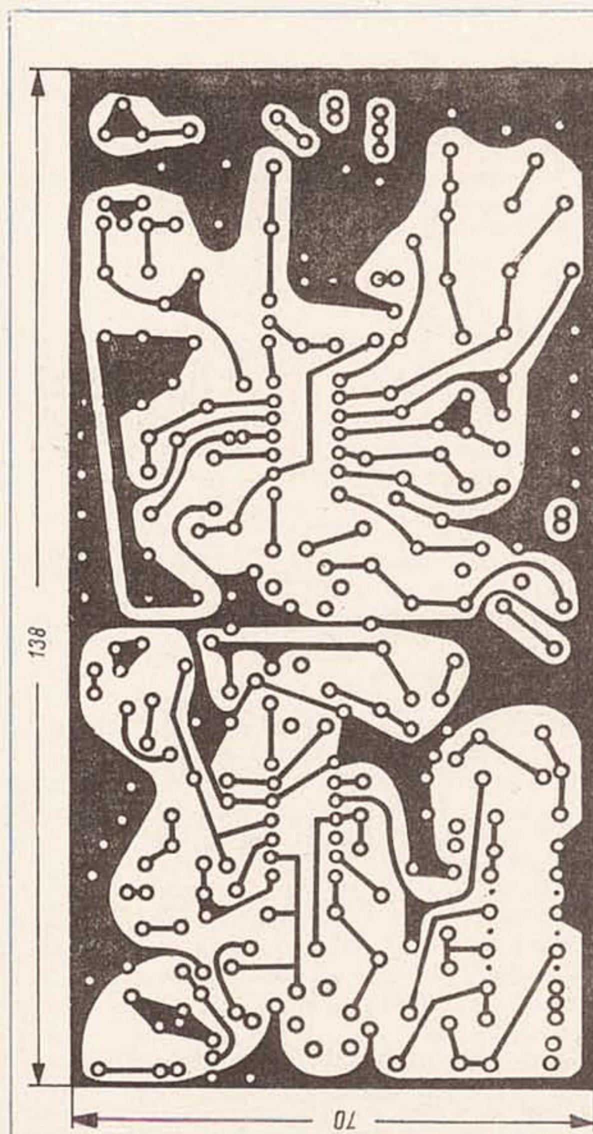
Układ końcowy z tranzystorami T15 i T16 stanowi dwustopniowy wzmacniacz zestrojony na częstotliwość 145,3 MHz. Optymalne sprzężenie z anteną zapewnia obwód C84, L20, C83. Stopień z tranzystorem T16 pracuje w klasie C bez wstępnej polaryzacji, natomiast stopnie powielaczy mają niewielką polaryzację bazy poprzez dzielniki rezystancyjne.

Radiotelefon zmontowano na dwóch płytkach drukowanych o wymiarach 140 × 70 mm każda; osobno część odbiorcza (rys. 3, 4), osobno nadawcza (rys. 5, 6). Na płytce nadajnika znajduje się dodatkowo przełącznik N/O typu Isostat oraz mikrofono-głośnik. Całość wraz z dwoma akumulatorami zmontowano w obudowie, której szkic jest przedstawiony na rys. 7.

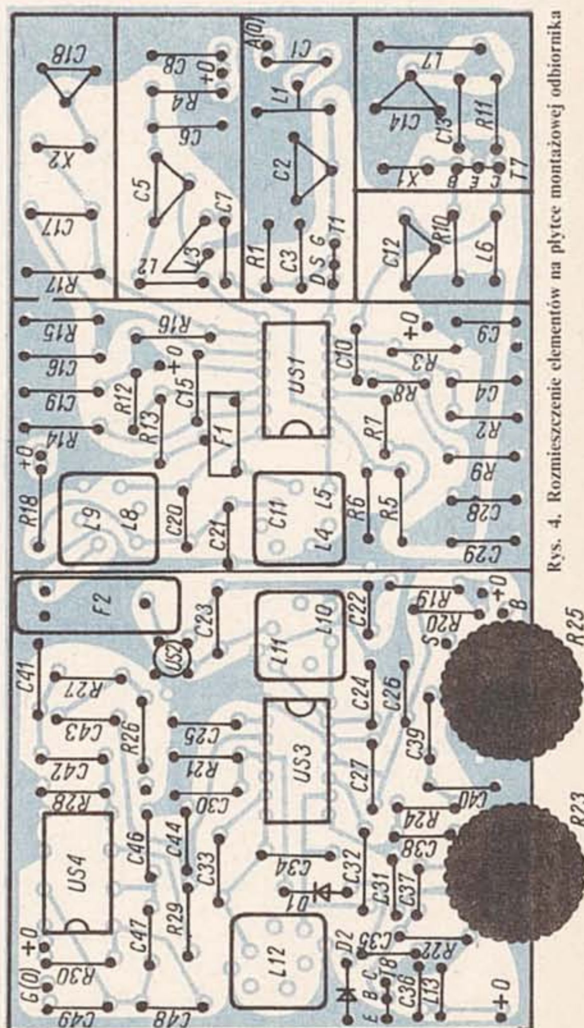
Uruchomienie i zestrojenie bloków jest uzależnione od posiadanych przyrządów pomiarowych. Radiotelefon można w warunkach amatorskich uruchomić mając jedynie GDO i sondę w.cz., choćby prowizorycznie włączoną do miernika uniwersalnego. W każdym razie wskazane jest rozpoczynać uruchomianie radiotelefonu od strony nadawczej przy sztucznym obciążeniu wyjścia antenowego rezystorem bezindukcyjnym 75 Ω/1 W.

Obwody rezonansowe powielaczy należy stroić z sondą pomiarową w.cz. włączoną do bazy stopnia następującego po strojonym obwodzie.

Strojenie filtru wyjściowego należy przeprowadzić przy włączonej antenie. Do sprawdzenia właściwej częstotliwości wyj-



Rys. 3. Płytka montażowa odbiornika

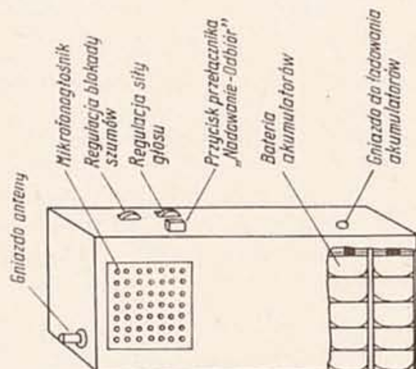


Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce montażowej odbiornika

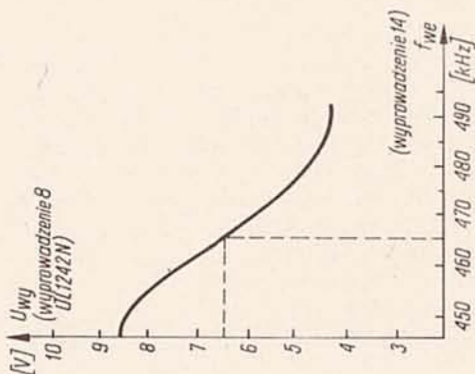
ściowej i dewiacji nadajnika można korzystać z innego sprawnego radiotelefonu nastawionego na dany kanał. Optymalne ustawienie częstotliwości wyjściowej należy przeprowadzić za pomocą trymera C60, zaś dewiacji — potencjometrem R40.

Mając uruchomioną płytkę nadajnika można z jej pomocą zestroić płytkę odbiornika. Czynność ta powinna być przeprowadzona przy krótkiej antenie w pewnej odległości między układami (np. umieszczonymi w sąsiednich pokojach) przy modulacji nadajnika sygnałem z generatora 1 kHz.

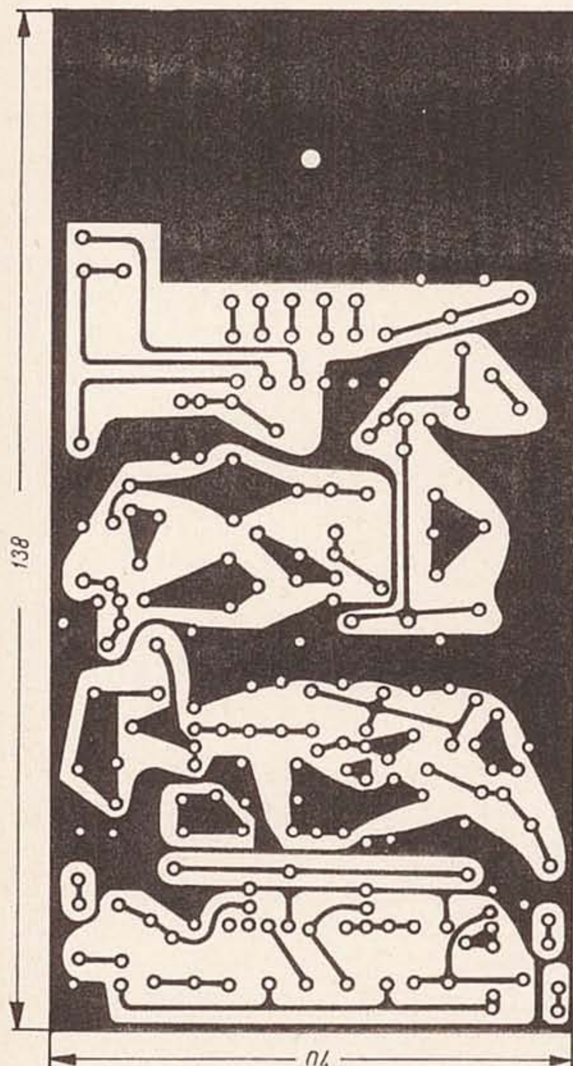
Wszystkie obwody odbiornika oprócz L12, C34 należy zestroić na maksymalną siłę odbieranego sygnału. Zestrojenie detektora FM w porównaniu ze strojeniem typowych dyskryminatorów czy detektorów stosunkowych (diodowych) jest nieco prostsze; ogranicza się jedynie do ustawienia rdzenia w cewce L12 na środkową częstotliwość 465 kHz. Czynność tę można przeprowadzić po doprowadzeniu do wejścia układu US2 (wyprowadzenie 3) sygnału z generatora w.cz. o częstotliwości 465 kHz i amplitudzie około 3 mV i pomiarze napięcia stałego na wyjściu US4 (wyprowadzenie 8) woltomierzem o dużej rezystancji wewnętrznej (np. V640). Przy prawidłowym zestrojeniu obwodu L12, C34 na 465 kHz



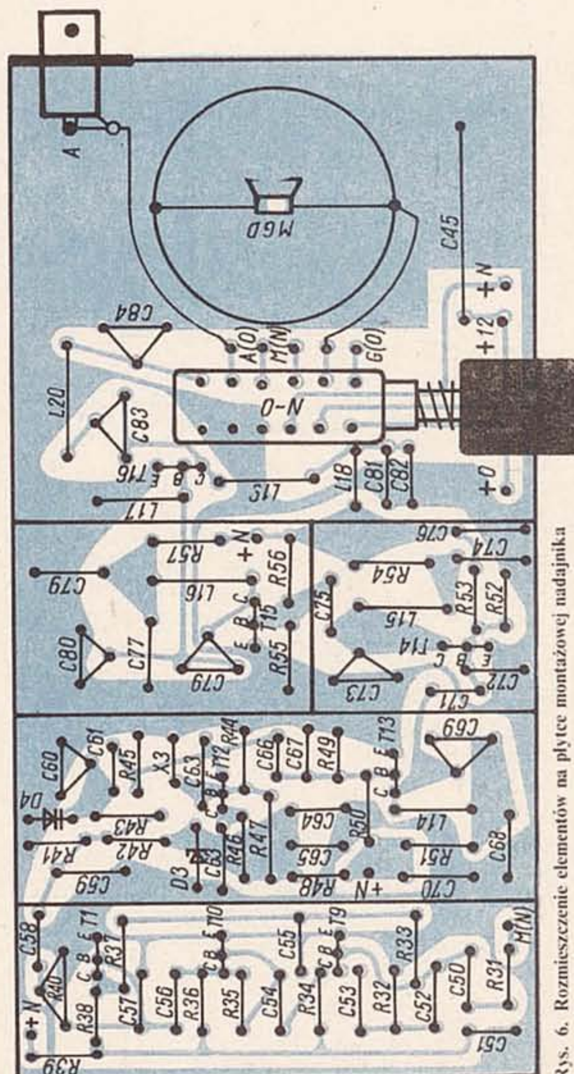
Rys. 7. Szkic obudowy radiotelefonu



Rys. 8. Charakterystyka napięcia wyjściowego detektora UL1242N w funkcji częstotliwości wejściowej



Rys. 5. Płytka montażowa nadajnika



Rys. 6. Rozmieszczenie elementów na płytce montażowej nadajnika

napięcie wyjściowe powinno być zbliżone do 6,5 V. Przy odstrojeniu generatora w górę lub w dół od poprzedniej częstotliwości, woltomierz powinien wskazywać spadek lub wzrost napięcia.

Przebieg charakterystyki napięcia wyjściowego w funkcji częstotliwości przedstawiono na rysunku 8. Zestrojenie odbiornika i nadajnika w opisany, najprostszy sposób, może nie zapewnić wymaganych parametrów urządzenia i dlatego w miarę możliwości należy poddać taki radiotelefon przebadaniu w specjalnym zestawie pomiarowym.

Dużą pomocą podczas strojenia i badania parametrów przedstawionego radiotelefonu może być zestaw pomiarowy np. ZPFM-3 (MERA). Z zestawu takiego lub podobnego można spróbować skorzystać w wyspecjalizowanych zakładach produkcyjnych lub naprawiających radiotelefony profesjonalne. Wspomniany typ zestawu umożliwia na zakresie 140÷180 MHz pomiar dewiacji, zniekształceń, szumów, mocy w.cz., mocy m.cz. i częstotliwości.

Dodatkowe, niezbędne wskazówki dotyczące uruchomiania i wszelkich pomiarów, są również podane w specjalnym rozdziale literatury [5].

WYKAZ WAŻNIEJSZYCH ELEMENTÓW

Cewki

L1 — 4 zwoje CuAg 0,7 mm, Ø 6 mm, l = 8 mm, odczep na 1,5 zwoju
L2 — jak L1, bez odczepu
L3 — 2 zw. drutu w izolacji igelitowej między zwojami L2
L4 — 18 zw. DNE 0,2 na korpusie filtru p.cz. 10,7 MHz (12 × 12)
L5 — 7 zw. DNE 0,2 nawinięte obok L4
L6 — 6 zw. CuAg 0,7 mm, Ø 6 mm, l = 9 mm
L7 — 9 zw. DNE 0,5, zwój przy zwoju
L8, L10, L12 — 56 zw. DNE 0,1 na korpusie filtru p.cz. 465 kHz (12 × 12)
L9, L11 — 4 zw. DNE 0,1, nawinięte obok L8
L13 — dławik 18 mH (wykorzystano pierwotne uzwojenie miniaturowego transformatora głośnikowego)
L14 — 7 zw. CuAg 0,7 mm, Ø 6 mm, l = 9 mm
L15, L16, L19 — 4 zw. CuAg 1 mm, Ø 6 mm, l = 10 mm
L17 — 3 zw. DNE 0,3 na pręcie ferrytowym
L18 — 10 zw. DNE 0,2 na pręcie ferrytowym 0,35 × 10 mm
L20 — 5 zw. CuAg 1 mm, Ø 8 mm, l = 14 mm

Inne

MGD — mikrofonogłośnik typu MGD-3 50 Ω/0,2 W
B — akumulatory 5KB26/9 — 2 szt. połączone szeregowo lub baterie R6 — 8 szt.
F1 — filtr ceramiczny, monolityczny FCM 10,7
F2 — filtr piezoceramiczny FCD — 465-7-36
A — antena — drut stalowy o długości około 1 m i średnicy 1,5 mm lub inna antena do pracy w pasmie 2 m

UWAGI

Należy stosować elementy RC o jak najmniejszych wymiarach zewnętrznych.
Dane techniczne uzwojeń mogą ulec zmianie podczas uruchomiania zwłaszcza przy zastosowaniu rezonatorów kwarcowych o innej częstotliwości pracy.
Dużą pomoc przy doborze liczby zwojów i strojeniu może oddać GDO.
Zamiast cewek L4, L5 można użyć fabrycznego filtru 1-24F1, a zamiast cewek L8, L9, L10, L11, L12 — filtry 3-23A4.

Na zakończenie należy podkreślić, że opisany radiotelefon może być eksploatowany jedynie w miejscu określonym w zezwoleniu na posiadanie i użytkowanie radiostacji amatorskiej. Każdorazowa zmiana QTH wymaga zgody Okręgowego Inspektoratu Państwowej Inspekcji Radiowej.

LITERATURA

[1] Chojnacki W. SP5QU: Amatorska łączność radiotelefoniczna FM w pasmie 144 MHz. PZK, Warszawa 1983
[2] „Radioamator i Krótkofalowiec" nr 4/1978
[3] „Funkamateur" nr 4/1980
[4] „Funkamateur" nr 7/1984
[5] Wodzyński B.: Radiotelefony, WKŁ, Warszawa 1981

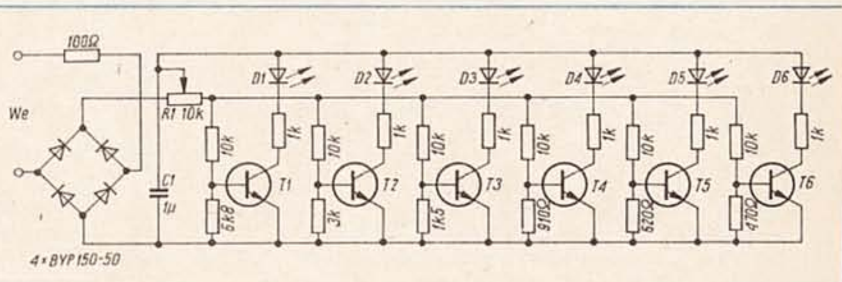


Z PRASY ZAGRANICZNEJ

Wskaźnik poziomu mocy do zespołu głośnikowego

W numerze 3/1986 mies. „Radio" (bułg.) jest opisany zespół głośnikowy „RESPROM-80" o mocy 80 W. Jest on wyposażony we wskaźnik poziomu mocy z sześcioma diodami elektroluminiscencyjnymi, wmontowany przy górnej krawędzi obudowy zespołu. Schemat tego wskaźnika jest przedstawiony obok.

Wskaźnik jest zasilany prądem m.cz. doprowadzonym ze wzmacniacza do zespołu głośnikowego. Wyprostowany przez układ czterech diod prąd jest wygładzany przez filtr składający się z rezystora R1 i kondensatora C1. Prądem tym są zasilane żarówno tranzystory spełniające funkcję „kluczy" w obwodzie diod elektroluminiscencyjnych jak i same diody. Wartości rezystorów włączonych w obwód baza-emiter tranzystorów są tak dobrane, że kolejna dioda elektroluminiscencyjna zaświeca się wówczas, gdy poziom napięcia wzrośnie o 3 dB (ok. 40%). Ostatnia dioda (D6) zaświeca się, gdy poziom napięcia osiąga największą dopuszczalną wartość. Wskaźnik może być tak wyregulowany, że ta wartość napięcia odpowiada największej dopuszczalnej mocy zespołu głośnikowego. Do wyregulowania wskaźnika służy rezystor nastawny R1. W celu ułatwienia korzystania ze wskaźnika dioda D6 powinna świecić innym kolorem niż pozostałe.



W wypadku zespołu głośnikowego o mocy 80 W, 8 Ω wartość skuteczna napięcia m.cz. osiąga 25 V, a wartość szczytowa może przekraczać 40 V. Należy więc zastosować w układzie tranzystory wytrzymujące większe napięcie: BC107, BC147. W wypadku zespołów głośnikowych 40÷50 W, 4 Ω, mogą być zastosowane tranzystory typów: BC108, BC148 i podobne. *R.T*

re OGŁOSZENIA

ELTEST oferuje
COLOR — TEST — 2500 zł
— wykrywa uszkodzenia: toru chrominancji, głowicy, toru p.cz., m.cz. w OTVC i OR
GTV-0/2 C — 21000 zł
— kontrolne obrazy monochromatyczne lub kolorowe: krata, kropki, gradacja, czerń, biel
GTV-0/2 — 14000 zł monochromatyczny
KODER KOLORU — 7000 zł do GT-0/2 i K950
Dostawa pocztą.
ELTEST, 81-605 GDYNIA, skr. poczt. 89.

„HOBBY-ELEKTRONIKA". NOWY KATALOG. Wysyłamy pocztą płytki drukowane do 50 ciekawych urządzeń elektronicznych ze szczegółową instrukcją. Nowoczesna elektronika w muzyce, zabawie, gospodarstwie, fotografii i sporcie. NOWOŚCI! Przyślij adres — otrzymasz katalog. Załącz znaczki za 25 + 5 zł. „HOBBY-ELEKTRONIKA", 00-975 Warszawa 12, skr. poczt. 72.

GENERATORY SERWISOWE PAL/SECAM, pionowe pasy barwne poleca: inż. Lech Wojciechowski, ul. Bonifacego 111 B, 02-909 Warszawa.

„RADIO HI-FI SERWIS". Specjalność odbiorniki RADMOR: naprawy, strojenie, poprawa parametrów poprzez modernizację (montaż dekoderów PLL, zwiększenie mocy — 2×35 W/8 Ω, poszerzenie pasma przenoszenia). II MPS 7/16, 81-661 GDYNIA, tel. 24-37-27.

Sprzedam zachodnie układy scalone, wyświetlacze, kwarce 6 MHz, diody 2,5 mm, inne. Błeszyńska, 44-100 Gliwice, skrytka 42.

ZX SPECTRUM — Wypożyczalnia programów. Wysyłka na cały kraj. Niskie ceny, nowości. Informacja po nadesłaniu koperty zwrotnej. 05-220 ZIELONKA, skr. poczt. 9/2

Przystawki VHF/UHF zastępujące przełączniki kanałów 1—12, odbierające 21—60, składające się z głowicy ZTG, programatora, zasilacza, całość w obudowie do postawienia na telewizorze, montaż — przylutowanie 4 przewodów, wysyłamy pocztą. Informacje o cenie i terminie realizacji po przysłaniu znaczków za 20 zł. Jacek Księżak, 90-960 Łódź 11, P-103.

Układy scalone U401B (2 szt.), NE570 (2 szt.) pilnie kupię. Sławomir Wojtyga, ul. Zawiszy Czarnego 9b/6, 68-200 Żary.

Profesjonalne kolumny głośnikowe — tuby, odwrotki, combo (również same obudowy) wykonuje Pracownia Elektroniki Profesjonalnej — Andrzej Tanalski, ul. 22 Lipca 14, 95-070 Aleksandrów Łódzki, tel. 12-18-77.

Płytki drukowane z wierceniem 3,50 zł/cm^2 wykonuje Zakład Elektroniczny, ul. Litewska 27, 05-200 Wołomin. Wystawiamy rachunki.

UWAGA HOBBYŚCI! CA80 to rewelacyjny na skalę światową mikrokomputer przeznaczony do samodzielnego złożenia — koszt elementów ok. 10000 zł. Jeśli nie znasz prawa Ohma, a chcesz szybko, tanio i bezboleśnie poznać niezwykły świat mikroelektroniki napisz: „MIK" Stanisław Gardynik, 05-550 Raszyn.

NOWE OBUDOWY w 5 rozmiarach oferuje Zakład Elektroniczny, A. Cimała, 43-445 Dzięgielów 178, tel. 27. Przyślij zaadresowaną kopertę + znaczek, a otrzymasz prospekt.

Sprzedam nowoczesny wykrywacz metali. Informacje po przesłaniu koperty zwrotnej. Zygmunt Kałuziński, skr. poczt. 8, 44-335 Jastrzębie 5.

Sprzedam części elektroniczne. Płytki drukowane + opis. Informacja: koperta zwrotna + znaczek. Artur Szymczak, Bohdanowicza 4/64, 02-127 Warszawa.

Nowoczesne wykrywacze metali. Zasięg ok. 120 cm. Cena 25000 zł. Inż. A. Stasiak, ul. Przestrzenna 24/2, 50-533 Wrocław, tel. 67-57-88.

Wykonuję obwody drukowane. Prowadzę sprzedaż wysyłkową uniwersalnych płytek drukowanych, laminatu, chemikalii. Katalog wysyłam po otrzymaniu koperty zwrotnej ze znaczkiem. Leszek Kaźmierski, ul. Pomorska 29 m. 3, 50-216 Wrocław.

Sprzedam tanio części elektroniczne, układy cyfrowe, liniowe, mikroprocesorowe, stabilizatory, wzmacniacze operacyjne, wyświetlacze, tranzystory, diody, tyrystory, kondensatory, rezystory itp. Sprzedam ECHO, FLANGER, CHORUS, organy do samodzielnego montażu, układy do gitar, SUPER-FUZZ i inne, przetworniki, końcówki mocy, perkusję elektroniczną. Informacje — koperta zwrotna. Ryszard Prosowicz, Kolejowa 93, 33-130 Radłów.

Sprzedam: SHARP 700 z ploterem, magnetofon do Commodore-64, Commodore-16 z magnetofonem, maszynę Erika 50. Kupię stację dysków i drukarkę do ATARI. Jerzy Proszywałko, ul. Reymonta 30/11, 75-706 Koszalin.

Oferujemy wolne moce przerobowe w zakresie montażu podzespołów elektronicznych. Oferty prosimy zgłaszać pisemnie pod adresem: Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Handlu Wewnętrznego, Pion Usług i Produkcji, ul. Wrocławska 18, 62-800 Kalisz, telefon 31909.

Transformatory WN Rubin 714 sprzedam lub zamienię na lampy PCC-88, PCF-801. Wiesław Lis, ul. Polna 11 m. 68, 26-200 Końskie, tel. 3412.

Kupię lub zamienię na różne części elektroniczne: odbiorniki radiowe z lat 20., odbiornik detektorowy (wykonany fabrycznie) na słuchawki, odbiorniki montowane podczas okupacji w skrytkach, odbiorniki wojskowe z II wojny światowej, prądnicę napędzaną ręcznie do zasilania odbiorników z czasów okupacji, agregat spalinowy do ładowania akumulatorów, centralkę telefoniczną ręczną około 10-numerową. Stanisław Koneczny, ul. Łowiecka 43, 26-110 Skarżysko-Kam.

Kupię nowe SPECTRUM 128 kB brytyjskie. Zuchowski, Majdan 4/7, 63-400 Ostrów Wlkp.

Sprzedam przyrząd do regulacji zegarków elektronicznych. Zdzisław Furmański, ul Gałczyńskiego 27a m. 9, 95-100 Zgierz.

Bardzo pilnie kupię gośnik wysokotonowy GDWK 9/40, 60 W/4 Ω. Krzysztof Hellak, ul. Katowicka 57/22, 41-400 Mysłowice.

Zmontowane i uruchomione płytki układów elektronicznych: 1) Syrena Kojak, 2) Alarm domowy, 3) Przetwornik: wejście 1 μA, 5 kΩ, do 20 kHz; wyjście: prąd 2-połówkowo wyprostowany 100 μA. Zapytania ze znaczkiem za 20 zł kierować: Zakład Elektroniczny „FANA", 00-950 Warszawa. skr. poczt. 964.

HOBBIT oferuje zmontowane i uruchomione moduły interface do współpracy ATARI i C64 ze zwykłym magnetofonem — 8000 zł, wzmacniaczy mocy od 10 do 100 VA — 3000 zł, wykrywaczy do metalu (max 150 cm) — 4000 zł, programy i literaturę do ATARI i C64. Informacje po przesłaniu zaadresowanej koperty zwrotnej. AGENCJA KOMPUTEROWA „HOBBIT", skr. poczt. 100, 82-300 Elbląg.

Naprawa-regeneracja głośników krajowych i zagranicznych. Efekt muzyczny typu Chorus-Flanger z pogłosem do instrumentów muzycznych. Cena 12 500 zł. Radiomechanika, ul. Królewska 20, 05-230 Kobyłka.

Transceivery „YAESU" 2 m 70 cm sprzedam. Warszawa, tel. 23-05-96.

AY-3-8610 zdecydowanie kupię. Oferty z ceną: Tadeusz Kaczmarek, ul. Ruczaj 1, 85-147 Bydgoszcz.

Zakład Wyrobów Elektronicznych wykonuje regeneratory testery kineskopów kolorowych i czarno-białych w cenie 27 000 zł. R. Dobrut, ul. Klary Zetkin 61/3, 50-310 Wrocław, tel. 21-41-43 (po godz. 15^{00}).

KLAWIATURY do instrumentów muzycznych — zamontowane i w zestawach do samodzielnego montażu (komplet detali lub według wyboru), o dowolnej długości, w kilku kolorach, z kontakturą na stykach srebrzonych oferuje oraz informacji udziela Zakład Elektronicznych Instrumentów Muzycznych, Czesław Putyra, ul. Wadowicka 13 m. 29, 43-300 Bielsko-Biała. Dołączyć zaadresowaną kopertę ze znaczkiem.

Sprzedam BARTKA, filtr kwarcowy, VFO — 2 m, trapy. Andrzej Janeczek, Daliowa 8/18, 05-120 Legionowo.

Sprzedam układy scalone TDA56-20 — dekoder PAL. Małgorzata Kaławk, ul. Krasińskiego 3/21, 50-153 Wrocław, tel. 44-54-65.

Sprzedam układy TDA3510, TDA3501 i kwarc 8,8 MHz. Z. Maćkowiak, ul. Szpaków 13/5, 40-540 Katowice.

Kupię częstościomierz czasomierz liczący typ PFL-16A. Henryk Sochaczewski, ul. Solikowskiego 1A/12, 80-393 Gdańsk.

Odstąpię pamięci RAM i inne układy, wymienię programy VC-20. Z. Petkowicz, Jaworska 9/11, 58-575 Bolków.

Kupię radiotelefon Tukan, Echo. A. Formela, 83-331 Przyjaźń, woj. gdańskie.

Kupię magnetowid kasetowy systemu HS dowolnej firmy. Marek Hasior, 33-393 Marcinkowice.

Sprzęt filmowy 16 mm zamienię najchętniej na magnetofon UHER CR 240 AV lub sprzedam. Inż. Waldemar Płosajkiewicz, ul. Krańcowa 48/95, 61-033 Poznań, tel. 79-29-73.

Sprzedam filtry kwarcowe od 1÷30 MHz oraz pa|ęci EPROM. Stefan Spyt, ul. Myśliwska 78, 41-804 Zabrze, tel. 71-55-43.

Zakład Elektroniczny, ul. Skarżyńskiego 12/36, 21-040 Świdnik oferuje kamery pogłosowe wysokiej jakości.

UWAGA UŻYTKOWNICY CP/M! MikSID, to rewelacyjny program emulatora dla CA80 kompatybilny z ZSID i SID firmy Microsoft. „MIK" Stanisław Gardynik, 05-550 Raszyn.

Mikrokomputer ZX81 oraz grę telewizyjną z pistoletem sprzedam. Artur Borowiec, Czachowskiego 19/40, 27-600 Sandomierz.

Kupię: chassis do 8010 itp., płytę czołową, górę, mechanizm, wskaźniki, płytę przednią WS 311-D, górę. Zbigniew Kowal, Mossakowskiego 2c/130, 87-100 Toruń.

Poszukuję producentów urządzeń sygnalizacyjnych i alarmowych oraz nagłośniających. Jerzy Prekiel, Kaliningradzka 31/25, 10-437 Olsztyn.

Odbiorniki KF z odczytem cyfrowym zamienię na przestrojony radiotelefon FM 3001 lub sprzedam. Grzegorz Zygner, ul. Kwiatowa 2A/22, 11-400 Kętrzyn.

WYPOŻYCZALNIA PROGRAMÓW KOMPUTEROWYCH ZX SPEKTRUM, ZX 81. DH „SEZAM", Warszawa, UPT 66, p. 14. Wysyłka na cały kraj. Zamówienia i dostawy drogą pocztową. Materiały informacyjne (katalogi, wykazy itp.) wysyłamy bezpłatnie.

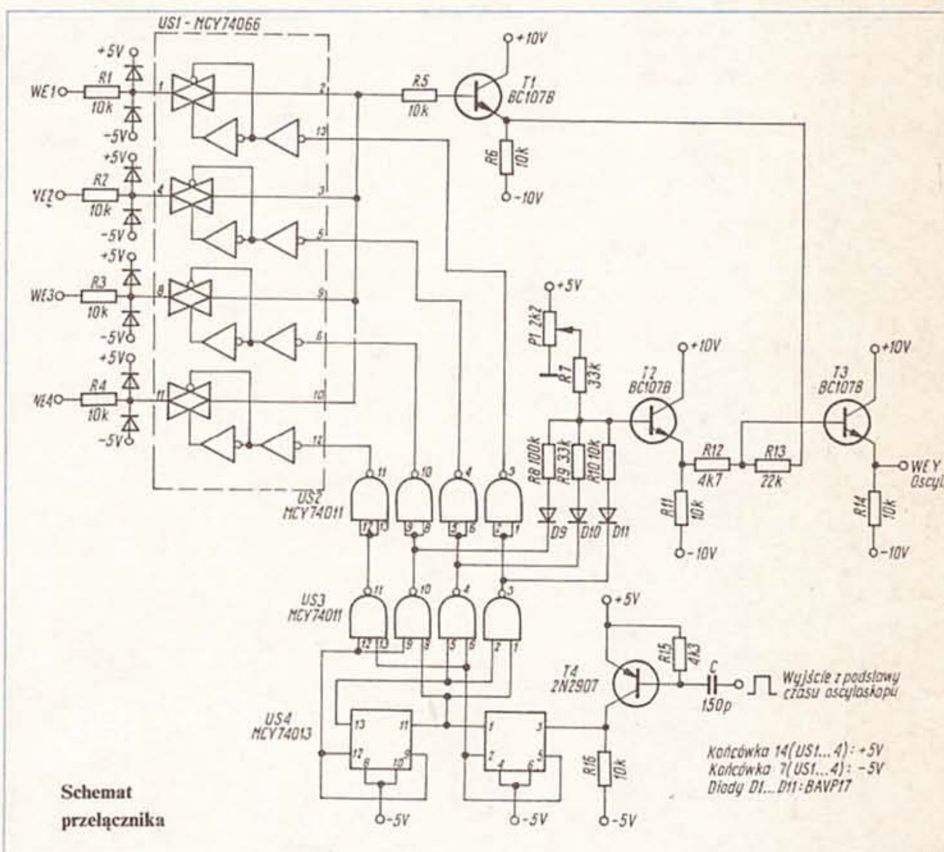
Przełącznik elektroniczny do oscyloskopu

Często powstaje konieczność jednoczesnego obserwowania kilku sygnałów elektrycznych na oscyloskopie jednokanałowym. Opisany przełącznik elektroniczny do oscyloskopu, którego schemat przedstawiono na rysunku, umożliwia obserwację czterech przebiegów analogowych lub cyfrowych.

Impulsy doprowadzone z układu podstawy czasu oscyloskopu przez układ dynamicznego przesuwania poziomu (T4, R15, R16, C) są zaliczane w dwubitowym liczniku (US4). Licznik z układem bramek (US2, US3) steruje wybieraniem kluczy analogowych (US1) i przetwornikiem cyfrowo-analogowym. Przetwornik c/a (D9 ÷ D11, R7 ÷ R11, T2), zamienia kod adresu aktualnie wyświetlanego kanału na wielkość napięcia sygnału Y. Napięcie to jest nakładane na sygnał z wybranego kanału, dając cztery linie przebiegu czasowego.

Właściwości przełącznika, takie jak: górna częstotliwość pracy, „przesłuchy" i zniekształcenia nieliniowe zależą od użytych kluczy analogowych i dla układu scalonego MCY74066 są następujące: $f_{IS\,max}$ = = 40 MHz (−3 dB), h = 0,4% (1 kHz sinus), S = 50 mV (U_{IC} = 10 V prostokąt).

mgr inż. Bogdan Rachwał



Schemat przełącznika

Roztrzygnięcie Konkursu o nagrodę im. prof. M. Pożaryskiego

W październiku ub. r. został roztrzygnięty doroczny Konkurs im. prof. Mieczysława Pożaryskiego na najlepsze artykuły opublikowane w czasopismach elektrycznych, organach SEP, w 1985 r.

Jury konkursu przyznało następujące nagrody:

I nagrodę — 25 000 zł otrzymał doc. dr inż. Krystyn Plewko za artykuł pt. „Techniczna i społeczna ewolucja telekomunikacji", zamieszczony w „Przeglądzie Telekomunikacyjnym" nr 7/85.

II nagrodę — 20 000 zł przyznano prof. dr inż. Karolowi Wajsowi za artykuł pt. „Energetyczne zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki", opublikowany w "Przeglądzie Elektrotechnicznym" nr 5/85.

II nagrodę — 20 000 zł otrzymał prof. dr hab. Bohdan Mroziewicz za artykuł pt. „Kierunki rozwoju laserów półprzewodnikowych", zamieszczony w „Elektronice" nr 1-2/85.

III nagrodę — 15 000 zł otrzymali: prof. dr hab. Józef Żmija i mgr inż. Andrzej Majchrowski za artykuł pt. „Nowe materiay piezoelektryczne i akustooptyczne", opublikowany w „Elektronice" nr 11–12/85.

III nagroda — 15 000 zł została przyznana doc. dr hab. inż. Eugeniuszowi Danickiemu za artykuł pt. „Zastosowanie podzespołów z falami AFP do obróbki sygnałów", zamieszczony w „Elektronice" nr 11–12/85.

III nagrodę — 15 000 zł przyznano dr inż. Januszowi Maliszewskiemu za cykl artykułów pt. „Koncepcja krajowej automatycznej międzymiastowej sieci telefonicznej", opublikowanych w „Przeglądzie Telekomunikacyjnym" nr 10/84, 1/85, 2/85.

Przy okazji informujemy, że zgodnie z regulaminem, artykuły polskich autorów bez względu na ich przynależność stowarzyszeniową, mogą zgłaszać wraz z uzasadnieniem redaktorzy czasopism SEP, wszyscy członkowie SEP oraz członkowie Jury.